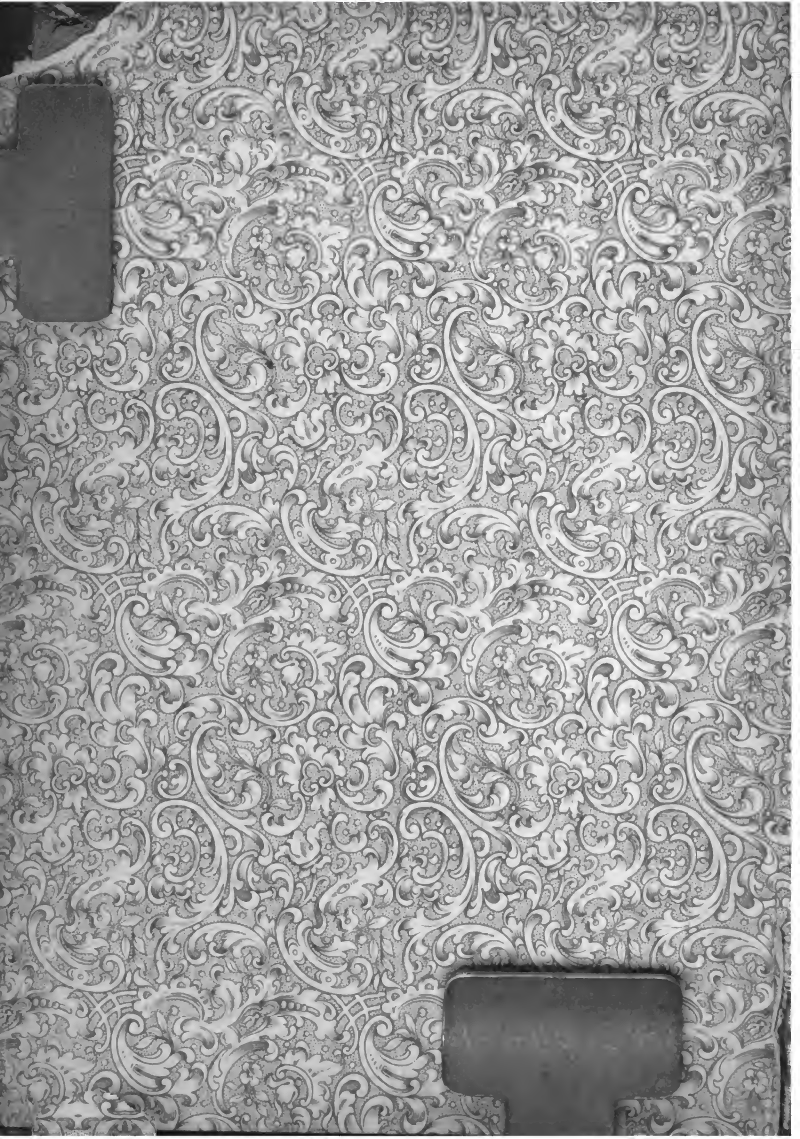
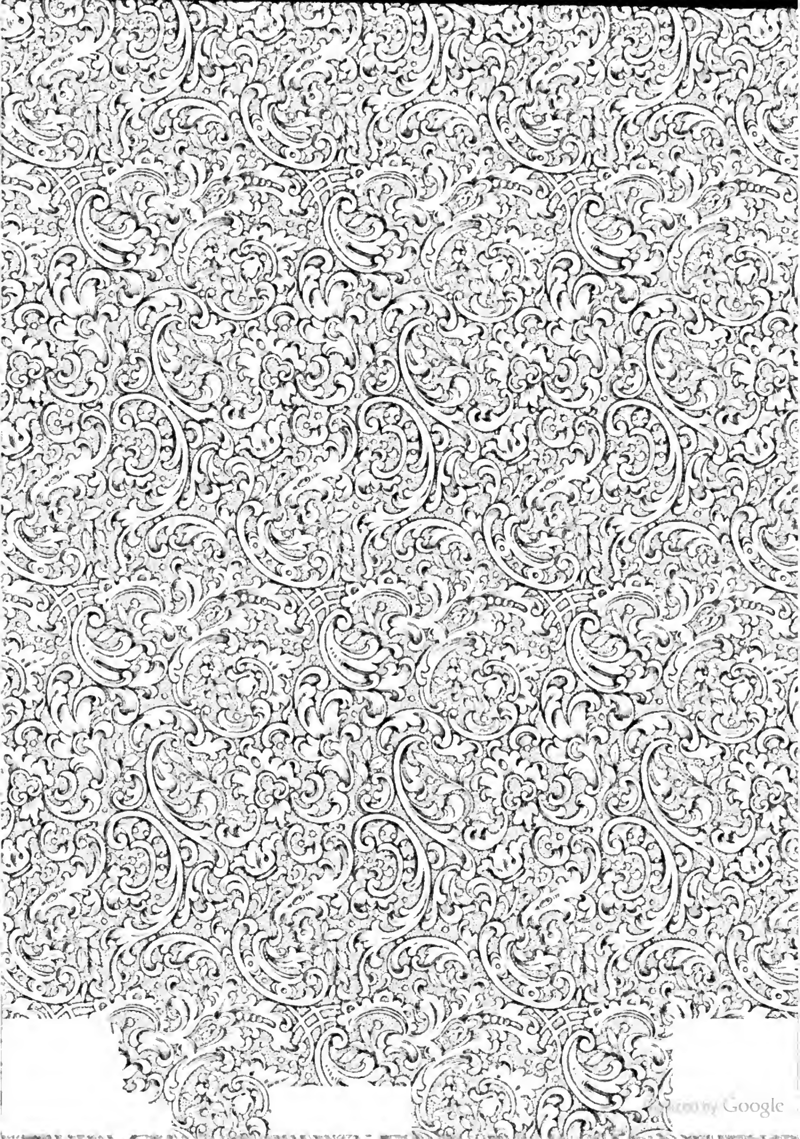
Praktische rathschlage für automobilisten ...

Louis Baudry de Saunier

Digitized by Google




Digitized by Google

8–

(Baudry)
TON

Digitized by Google

PRAKTISCHE RATHSCHLÄGE

FÜR

AUTOMOBILISTEN.

SAMMLUNG

VON

NÜTZLICHEN KENNTNISSEN,
VERHALTUNGS-MASSREGELN UND AUSKUNFTSMITTELN
BEI BETRIEBSSTÖRUNGEN FÜR FAHRER VON
BENZIN-MOTORWAGEN.

VON

L. BAUDRY DE SAUNIER.

AUTORISIRTE ÜBERSETZUNG VON HERMANN A. HOFMANN.

MIT 78 ABBILDUNGEN UND 15 VIGNETTEN.



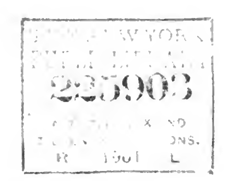
WIEN. PEST. LEIPZIG.

A. HARTLEBEN'S VERLAG.

1902.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

Digitized by Google



Druck von Christoph Reißer's Söhne
vormals Ch. Reißer & M. Werthner.

Digitized by Google

INHALTSVERZEICHNISS.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

VORWORT DES ÜBERSETZERS.

Zu Denjenigen, welche sich um die verhältnissmässig so rasche Entwicklung des Automobilismus die grössten Verdienste erworben haben, gehört unstreitig Baudry de Saunier in erster Linie.

Sein Werk «Das Automobil in Theorie und Praxis», dessen Hauptverdienst darin besteht, anscheinend sehr schwierige und complicirte Dinge dem Leser in einfachster, verständlichster und gleichzeitig unterhaltender Form klarzulegen, dürfte wohl nur den wenigsten Anhängern des neuen, so grosse Vortheile und Annehmlichkeiten bietenden Verkehrsmittels unbekannt sein, und Viele unter ihnen sind zweifellos erst durch die Lectüre des genannten Buches von unbegründeten Vorurtheilen bekehrt und zu warmen Freunden und ausübenden Jüngern des Automobilismus geworden.

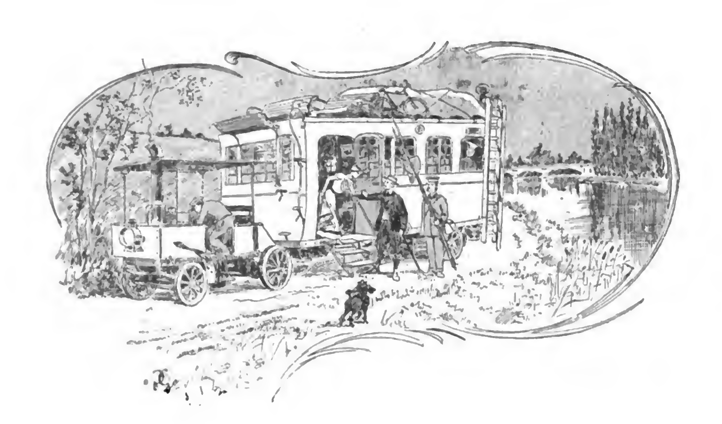
Heute nun tritt Baudry de Saunier mit einem neuen Werke vor die Leserwelt, das nicht minder geeignet ist, die gute Sache, welcher der geistreiche Verfasser sein bedeutendes Talent gewidmet hat, zu fördern. Es dürfte in der That jedem Eigenthümer oder Fahrer eines Automobils hochwillkommen sein, einen so treuen, verlässlichen Rathgeber wie das vorliegende Handbuch, das auf jede

Digitized by Google

Frage Antwort weiss, zu besitzen und in Folge seines handlichen, bequemen Formates überall mit sich führen zu können.

Was die Uebertragung in die deutsche Sprache betrifft, so hoffe ich, dass es mir durch meine Mitarbeiterschaft an der in Gemeinschaft mit dem bekannten, hervorragenden Praktiker und Theoretiker auf dem Gebiete des Automobilismus, Herrn Dr. Richard von Stern, durchgeführten Uebersetzung des Werkes «Das Automobil in Theorie und Praxis» gelungen ist, die genügende Vorbereitung zu erwerben, um den Lesern deutscher Zunge den interessanten Inhalt des Originales der «Praktischen Rathschläge für Automobilisten» dem Sinne und der Ausdrucksweise nach möglichst getreu wiederzugeben.

Hermann A. Hofmann.



Digitized by Google

VORWORT.



iebhabern des Automobilismus praktische Kenntnisse zu geben, welche sich aus meinen vorhergehenden Werken, die sonst zu complicirt geworden wären, nicht schöpfen liessen, ist der Zweck dieses Buches.

Es soll dem Leser nicht das A B C des Automobilismus, sondern den anscheinend oft widerspruchsvollen Zusammenhang aller Erscheinungen im Gebiete des «Benzins» erklären und ihm die gewöhnlich einfachen Mittel zur Behebung aller Schwierigkeiten an die Hand geben.

Der Anfänger, dessen Kenntnisse kaum so weit gehen, um zu wissen, ob sein Wagen einen verticalen oder horizontalen Motor enthält, wird in seinem Interesse gut daran thun, seine Studien mit den Elementarbegriffen zu beginnen und beispielsweise den I. Band meines vielleicht nicht unempfehlenswerthen Werkes «Das Automobil in Theorie und Praxis» zu Rathe zu ziehen, bevor er sich an die präciseren «Praktische Rathschläge für Automobilisten» macht.

Obgleich dieselben keine rein technische Abhandlung enthalten, würde sie ein Unerfahrener doch nicht immer verstehen und mit Nutzen lesen.

Ich hoffe, dass meine Leser aus dem vorliegenden Buche Neues lernen werden, das ihnen

Digitized by Google

die scheinbar schwierige Behandlung eines Automobils erleichtern und ihnen gestatten wird, die bösen Geister des Chauffeurs: Enttäuschung und Betriebsstörung, die «Panne», zu verlachen.

Die Enttäuschung, welche schon so viele Liebhaber des Automobilismus erlebten, beruht auf mehrfachen Ursachen: Unwissenheit, Eigendünkel, Nachlässigkeit. Der Mensch besitzt nämlich Nerven und ist deshalb viel häufiger selbst schuld, wenn etwas nicht klappt, als die nervenlose Maschine.

Gewöhnlich ist die Hauptursache der Enttäuschung die Unkenntniss, die sich schon beim Ankauf des Wagens manifestirt. Und er erschien doch so bestrickend, dieser Wagen, die Carrosserie war allerliebst, leider jedoch nur in der Remise! Auf der Strasse wird aus der verführerischen Erscheinung gar bald ein wahres Jammerbild der Mechanik.

Was wäre nun das Richtige gewesen? Ganz einfach, vor dem Ankauf eine competente und unparteiische Person zu Rathe zu ziehen. Auf diese Art wäre man wenigstens sicher, einen «Selbstfahrer», der wirklich von selbst fährt und ausserdem dem Geschmacke und den Mitteln des Käufers entspricht, zu erwerben.

Ich habe es bereits in allen meinen Werken gesagt und wiederhole es auch hier, dass ich meinen Lesern mit allen wünschenswerthen Rathschlägen zur Verfügung stehe, und glaube mir zu meiner Genugthuung schmeicheln zu dürfen, dass meine Aufrichtigkeit schon viele Käufer vor einem gründlichen Hereinfall bewahrt hat. Wenn ich auf diesen Punkt vielleicht häufiger als es nöthig scheint zurückkomme, so geschieht dies deshalb, weil der Besitzer eines schlechten Automobils durch seine gerechtfertigten Klagen und einfach

Digitized by Google

durch die Erscheinung seines Wagens vor dem Publicum unserem Verkehrsmittel eine ambulante Gegenreclame macht und auf diese Art frei- oder unfreiwillig alle Versuche, die Vorzüge und die Zukunft des Automobils populär zu machen, erschwert. Es ist daher im allgemeinen Interesse gelegen, dass schlechte Maschinen in den Händen ihrer Constructeure bleiben. Deshalb empfiehlt es sich, einen Sachverständigen zu consultiren.

* * *

Sehr häufig mangeln dem Käufer eines Automobils auch die elementarsten Begriffe der Mechanik, was in unserer Epoche überhaupt eine Schande, in Bezug auf Automobilismus aber geradezu als ein Unglück zu betrachten ist. Man glaubt gar nicht, wie erschreckend viele Leute es gibt, die keine Ahnung davon haben, wo der Carburator ihres Wagens liegt, was er enthält, welches seine Functionen sind — Leute, welche die Leitungsdrähte der elektrischen Zündung wie ein durch Zufall entstandenes schwarzes Knäuel betrachten. Man fragt sich da unwillkürlich, für wen denn eigentlich die Wagen mit Pferden vorhanden sind.

* * *

Wenn Unkenntniss, Dünkelhaftigkeit und Nachlässigkeit zusammenwirken, so gelingt es ihnen manchesmal, eine Species zu schaffen, wie sie in solcher Vollendung nur die Natur selbst hervorbringt und die ich mit «Automobil-Blödist» bezeichnen möchte.

Bei diesem ist jeder Versuch der Belehrung überflüssig. Bilden sich die Constructeure vielleicht gar ein, gescheiter zu sein als er?

Er, den seine Mutter schon als siebenjährigen Knaben bewundernd betrachtete, wenn er Nägel in den Küchentisch einschlug. Welches Kind! Welche Talente! Und wie er grösser wurde,

Digitized by Google

wuchsen auch seine Kenntnisse der Mechanik mit ihm. Bewaffnet mit Hammer, Schraubenzieher und Feile stürzt er sich auf seinen Wagen und hämmert, feilt, verbessert so lange daran herum, bis keine Schraube mehr hält und kein Bolzen intact bleibt. Ich habe schon gesehen, dass solche Künstler gesprungene Lagerungen mit Draht, ja sogar mit Spagat wieder ausbessern!

Die Umgestaltung der ganzen Automobil-Industrie durch solch geniale Hände steht vor der Thüre . . . bis eines Tages deren Besitzer, der es müde geworden ist, bei jeder Ausfahrt stundenlang neben den Strassengraben herumzustehen, seinen Freunden erklärt, unsere Industrie sei ein Schwindel und der mechanische Wagen eine Chimäre, da «selbst er» damit nichts anzufangen weiss!

Der Automobil-Blödist zeigt sich manchesmal unter einer anderen, weniger anffallenden, jedoch nicht weniger schädlichen Gestalt.

Er wird nichts Schlechtes anstellen und z. B. Oel in den Carburator giessen. Nein, er giesst sogar nirgends welches ein. Anstatt zum activen, wird er zum passiven Missethäter.

Er weiss ganz gut, dass Alles, was lebt, was arbeitet, ob es jetzt Fleisch, Metall oder Gedanke sei, cultivirt und gepflegt sein will. Diese Wahrheit ist ihm nicht unbekannt, denn es ist nicht immer nothwendig, dass der Automobil-Blödist auch sonst ein Schwachkopf sei; nur fehlt ihm die Kraft, zu rechter Zeit an Alles zu denken. Wenn der Wagen schon hundert Kilometer ohne Oelerneuerung gelaufen ist, warum sollte er das nicht auch weitere hundert Kilometer thun? Und wozu wäre es nöthig anzuhalten, wenn irgend ein Organ nicht mehr recht klappt, wenn es durch ungewöhnliches Geräusch in seiner Art um Hilfe ruft?

Tritt dann eines schönen Tages der Fall des Heisslaufens ein, dann springt der Blödist wüthend

Digitized by Google

von seinem Sitze auf und verwünscht den Constructeur! . . . «Und da heisst es, das Automobil habe Fortschritte gemacht, es könne gute und verlässliche Dienste leisten? Ja freilich! Diese ganze Industrie ist noch weit zurück, und die Constructeure stellen noch immer Maschinen her, mit welchen man sich sorgfältig befassen, die man sogar schmieren soll! Ein wahres Elend!»

* * *

Im Ganzen genommen kann man sagen, dass Liebhaber des Automobils, welche sich bei der Wahl eines Wagens nicht bloss auf ihr eigenes Urtheil beschränken und die, wenn sie einmal ein gutes Werkzeug in Händen haben, sich desselben als denkende Menschen und gute Mechaniker bedienen, von dem Verdrusse und den Enttäuschungen, welche durch allzu viele unangenehme Abenteuer entstehen, verschont bleiben.

Wenn die erste dieser Bedingungen leicht zu erfüllen ist, so bietet die zweite kaum grössere Schwierigkeiten. Guter Mechaniker im automobilistischen Sinne zu sein, bedeutet nicht dasselbe wie in der Werkstätte. Auf der Strasse handelt es sich nicht darum, die Feile untadelhaft zu handhaben, sondern nur, sich nicht gar zu ungeschickt anzustellen, wenn es nöthig wird, einen Schlüssel oder Schraubenzieher zu gebrauchen. Ferner müssen wir die Topographie unseres Wagens und die kleinen Details praktischer Erfahrung, welche eben dieses Buch angeben soll, genau kennen. Von grösster Wichtigkeit ist auch ein gewisser Beobachtungssinn, der zu fortwährendem Lernen und Bessermachen antreibt, und welchem jenes «Wurschtsein» fremd ist, das den Geist eines Menschen oft so vergiftet, dass er seine eigenen Interessen verachtet und beispielsweise einem Instrumente, dessen

Digitized by Google

hoher Werth ihm vollkommen bekannt ist, nicht einmal die einfachste Sorgfalt zuwendet.

Der Mann, welcher diese soliden und elementaren Eigenschaften besitzt, repräsentirt den «guten Mechaniker im automobilistischen Sinne.»

Ich glaube nicht, dass diese Schilderung für einen Mann aus der Gesellschaft etwas Erschreckendes enthält. Dass er nicht immer selbst Hand anlegt, will ich ihm gerne zugestehen. Aber er soll mindestens stets wissen, wie und wo und warum ein Anderer dies an seiner Stelle zu thun hat.

Wie man sieht, erwartet der Verdruss mit dem Automobil eigentlich nur diejenigen, die ihm selbst die Thüre offen halten.

Um der Wahrheit gerecht zu werden, müssen wir zugeben, dass sich die Panne, die Mutter des Aergers, nicht so leicht vermeiden lässt wie ihr Kind. So gross auch unsere mechanische Tugend sei, werden wir doch mehr als einmal in die Zwangslage kommen, uns bald an einer lauschigen Waldecke, bald in der Ebene mit den zweifelhaften Reizen der zuwideren Alten abzugeben. Aber diese schreckliche Vorhersagung darf keinen braven Kameraden erzittern machen! Man stirbt nicht daran, und mit richtiger Philosophie, etwas Logik und dem nothwendigen Handwerkszeug lässt die Heilung nicht lange auf sich warten.

Betriebsstörungen sind die unvermeidliche Folge jedes von Menschenhänden hergestellten mechanischen Erzeugnisses. Es wird ebenso wenig jemals ein Automobil ohne Panne geben, als Pferde, die kein Eisen verlieren, gegen einen Sturz gefeit sind, oder Eisenbahnen, auf welchen keine Unglücksfälle vorkommen.

Digitized by Google

Je complicirter und je weniger sorgsam ausgearbeitet der Mechanismus ist, umso grösser wird die Plage der Betriebsstörung. Bei einem schlecht gemachten Wagen sind alle Theile zu gleicher Zeit bedroht, und jeden Augenblick wird irgend ein anderes Organ schadhaft. Solche springende Störungen sind ein unfehlbares Anzeichen nachlässiger Herstellung und kommen bei Automobilen guter Marken nicht vor. Auch ist ein derartig inficierter Wagen als unheilbar zu betrachten.

Die Bemühungen der Constructeure gehen dahin, die Gebiete, welche Betriebsstörungen am meisten ausgesetzt sind, von Jahr zu Jahr zu verringern. So kommt es beispielsweise gar nicht oder nur kaum mehr vor, dass Betriebsstörungen durch die Achsen, Federn oder Räder verursacht werden. Auch die früher so unverlässlichen Vergaser, die einst so gebrechlichen Rohrleitungen und die zarten Ventilfedern sind nicht mehr zu fürchten. Heute sind die Betriebsstörungen grösstentheils auf den Motor und die Pneumatics beschränkt, so dass es vorkommt, dass ein Automobil ohne jeden Anstand in einem Monate dieselbe Distanz zurücklegt, zu der ein Pferd ein Jahr braucht.

Früher war das nicht so, und jeder alte Tourenfahrer hat sicher eine ganze Reihe von schwarz angestrichenen «Pannetagen» in seinem Reisekalender zu verzeichnen.

Ich selbst habe eine der schönsten Sammlungen solcher historischer Erinnerungen, welche ich in diesem Werke mit grösstem Vergnügen der Oeffentlichkeit übergebe. Wenn einer meiner Leser irgend etwas besonders Seltenes in dieser Hinsicht erlebt hat, so bitte ich ihn um gefällige Mittheilung, damit auch ich mich meinerseits instruiren kann.

Im Allgemeinen erinnert man sich übrigens gerade an jene Pannes am besten, die man nicht

Digitized by Google

erzählen will, weil man selbst daran Schuld ist. Kommt es doch so häufig vor, dass man seinen Wagen nur oberflächlich oder gar nicht besorgt, weil dies mit Schwierigkeiten verbunden ist. Ein solcher Wagen gleicht dann einer schlecht unterhaltenen Wohnung, in welcher die Betriebsstörungen gleich Spinnengeweben in jeder Ecke zu finden sind.

* * *

Die Betriebsstörungen lassen sich in zwei Classen eintheilen, welche natürlicherweise nicht unumstösslich, jedoch geeignet sind, sofort den Grad des Schadens erkennen zu lassen.

Zu den hoffnungslosen Pannes gehört z. B. ein heftig gegen das Trottoir geschleudertes Rad, dessen Speichen zerstört sind, eine gebrochene Kurbelwelle oder ein Zahnrad, das seine Zähne verliert. Solche Fälle sind äusserst selten und nur der Curiosität halber erwähnt.

Es ist klar, dass gegen derartige absichtlich gewählte Beispiele schwerster Art auch das grösste automobilistische Talent nicht aufkommen könnte. Da heisst es, sich also behelfen wie man kann! Armseliger Rath, der übrigens ebenso gut für einen Fuhrmann passt, dessen Pferd sich ein Bein bricht. Das sind eben keine Betriebsstörungen mehr, sondern wirkliche, durch eine Vis major entstandene Unfälle.

Eine Panne kann auch dadurch unheilbar werden, dass der Fahrer nicht die zur Reparatur nöthigen Werkzeuge mitführt. So kann z. B. das Vergessen eines einfachen Reservezünders eine an und für sich harmlose Betriebsstörung zu einer unwiederherstellbaren machen. In diesem Falle muss man nicht dem Constructeur fluchen, sondern an die Brust schlagen und «Mea culpa» rufen.

Die eigentliche classische Panne, die schwerste, welche, abgesehen von der unheilbaren, einen

Digitized by Google

Wagen befallen kann, erfordert durchschnittlich eine halbe oder eine Stunde zu ihrer Beseitigung. Sie rührt gewöhnlich von dem Bruche einer Feder des Motors, einer Dichtung oder dem Reissen einer Kette her. Wir werden später sehen, welche Mittel gegen diese Vorfälle anzuwenden sind, fügen aber gleich hinzu, dass dieselben bei Wagen guter Marken nur selten eintreten und bei einem wenig complicirten Mechanismus leicht zu beheben sind.

Schliesslich kommt es manchmal vor, dass der Wagen durch eine kleine Reparatur aufgehalten wird, die kaum zwei bis zehn Minuten beansprucht, wie z. B. das Festmachen eines Leitungsdrahtes, das Auswechseln eines Zünders u. s. w. Eine solche Panne ist eine harmlose und ereignet sich am häufigsten.

* * *

Wenn auch grosse oder kleine Betriebsstörungen nicht immer vermieden werden können, so lässt sich denselben doch meistentheils durch einen sorgfältigen Unterhalt des Wagens und eine jeder Ausfahrt vorhergehende Untersuchung vorbeugen.

Ist eine Panne einmal eingetreten, so kann dieselbe nur durch Logik und gutes Werkzeug wieder behoben werden.

Unter Logik verstehe ich, dass der seine Maschine gründlich kennende Fahrer im Wege der Deduction von der Wirkung auf die Ursache zurückgeht; er soll nicht an allen Organen im Blinden herumtappen, sondern damit anfangen, sich von dem guten Functioniren der wichtigsten zu versichern.

Zur Ausrüstung des Automobilisten gehört ein hinreichender Vorrath an Reservestücken und Reparaturwerkzeugen, damit, wenn die Logik den Sitz des Uebels gefunden hat, das Werkzeug dasselbe ausbessern kann.

Digitized by Google

Die Mechanik gleicht einer hübschen, aber strengen Dame, die weder Flatterhaftigkeit noch Vernachlässigung duldet. Es wäre also überflüssig, ihr «ohne ernste Absichten» den Hof zumachen.

Zweck des vorliegenden Werkes.

Aus den ersten Capiteln dieses Werkes können meine Leser, besonders diejenigen, welche meine vorhergehenden Abhandlungen gelesen haben und somit über die Grundprincipien des Automobilismus unterrichtet sind, verschiedene praktische Kenntnisse schöpfen, welche sowohl für den Gebrauch des Automobils auf der Strasse wie für etwaige Reparaturen und den Unterhalt des Wagens von Nutzen sein dürften.

Die folgenden Capitel enthalten in der Form von Zusammenstellungen oder Listen die mit aller mir zu Gebote stehenden Klarheit verfasste Aufzählung der Ursachen der mehr oder minder ernsthaften Störungen, welche bei jedem Organe eintreten können, und die in jedem einzelnen Falle passenden Hilfsmittel.

In den letzten Seiten endlich findet der Leser eine Menge wissenswerther Dinge, wie Reglements Tabellen etc., die während der Fahrt häufig einen nützlichen Behelf bilden können.

Ich hoffe somit, dass mein Buch den doppelten Zweck erfüllen wird, zum Unterrichte wie zur Auffrischung des Gedächtnisses in schwierigen Situationen zu dienen. Wenn man es auch ein erstesmal gelesen hat, wird man sich später wohl noch öfters in seinem Inhaltsverzeichnisse guten Rath holen.

* * *

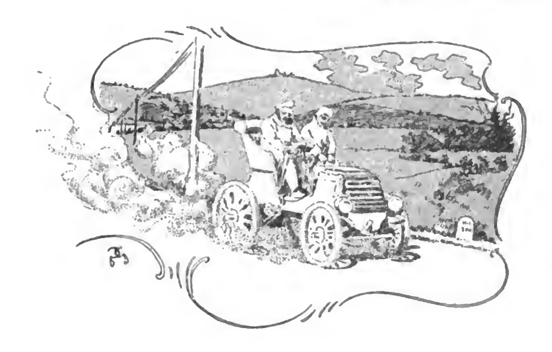
Ich hätte es gewiss vorgezogen, dass für das Erscheinen eines Werkes wie dieses kein Grund

Digitized by Google

vorhanden sei, und dass die Geschicklichkeit der Constructeure einerseits, die Erfahrenheit ihrer Kunden andererseits, den Gebrauch eines Automobils zu einer Quelle ununterbrochener reiner Freude machten. Doch, ich wiederhole es, jedes Menschenwerk wird stets die Spuren des unvollkommenen Gehirns, das es ersonnen, tragen, und auch die Automobile des XXI. Jahrhunderts werden manchmal stecken bleiben wie ihre Vorgänger. Erinnern wir uns bloss daran, dass der so einfache Vorgang des Hufbeschlages in den drei- oder viertausend Jahren, seit welchen die Menschheit den Hafermotor verwendet, noch immer nicht die wünschenswerthe Vollkommenheit erreicht hat, da jeden Tag Pferde Eisen verlieren.

Mögen sich jedoch die Liebhaber des Automobilismus und Freunde des Fortschrittes mit dem Gedanken trösten, dass wenn auch die mechanischen Wagen ebenso wenig unfehlbar sind wie irgend etwas anderes, sie schon in Folge ihrer ausgezeichneten Dienste und der grossen Freude, die sie uns verschaffen, den berechtigsten Anspruch auf unsere Nachsicht besitzen.

Der Verfasser.

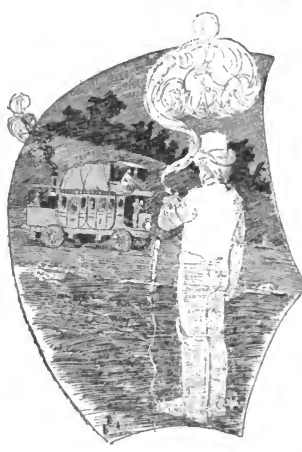


Digitized by Google

I. CAPITEL.

BETRACHTUNGEN ÜBER DEN BERUF DES AUTOMOBILISTEN.

Boshafte Aeusserungen.



mmer noch gibt es boshafte Zungen, die beim Anblick eines vorüberfahrenden Automobils nicht versäumen zu sagen:

«Das Automobil ist ein mechanisches Thier, das aus zwei auseinandernehmbaren Theilen besteht: Die Maschine und der Fahrer.»

Jeder dieser Theile besitzt nun seinen Charakter, seinen Willen und seine Eigenheiten, so dass auch diese, mindestens einerseits «freien Verbindungen» theilweise in friedlicher Harmonie, andere aber in Uneinigkeit leben. Zur Schande der Maschine müssen wir gestehen, dass sie alle bösen Instincte der Untreue besitzt. Nicht nur, dass sie, wenn sie gerade guter Laune ist, sich durch den Fussdruck des Erstenbesten zum Davonrennen bestimmen lässt, treibt sie auch manchesmal ihren eigenen Herrn und Gebieter wegen einer

Digitized by Google

Kleinigkeit, eines Staubkornes oder eines Stückchens Draht, aufs Aeusserste.

Er, der Fahrer und Besitzer, ist gewöhnlich ein seelenguter Mensch, der seine Maschine aufs Innigste liebt, aber wenig Erfahrung mit «mechanischen Frauen» besitzt. Er ist voll guten Willens und ginge durchs Feuer dafür, dass ihn seine Liebste nicht im Stiche lässt. Sie lässt ihn aber doch sitzen, weil er ihre Wünsche nicht zu errathen versteht und ihr die Oelkanne präsentirt, wenn sie nach dem Schraubenzieher begehrt.

Daher rührt es, dass auf einen geschickten Automobilisten, der die Kunst versteht, manchmal selbst aus einem schlechten Wagen ein ganz annehmbares Instrument zu machen, unzählige Andere kommen, die in ihrer Unwissenheit das beste Automobil bald in eine metallene Mähre verwandeln.

Die Maschine.

Die Gewohnheiten der Maschine sind oft urdrollig. Sie thut so, als ob sie alle Welt zerdrücken wollte, bleibt aber zwei Millimeter weit vor den Leuten stehen. Es macht ihr Spass, als öffentliche Calamität zu gelten, so dass es heute kaum mehr einen Franzosen gibt, der nicht von einem Automobil, selbst wenn er 100 Meter davon entfernt war, «auf's Haar» in Stücke gerissen worden wäre und der in Folge der Unthat dieses einen am liebsten seinen Revolver gegen alle Automobile richten würde; und doch zerstücken diese höchstens einige unglückliche Hühner in den Dorfstrassen, damit die Ueberlebenden lernen, die Strassen nicht als Hühnerhof zu betrachten.

Wenn die Maschine auch hie und da ein unglückliches Federthier zerreisst, so frisst sie dasselbe doch nicht. Ihr Appetit geht nur nach Kilometern. Hat sie sich aber daran nach Herzenslust sattgegessen, dann bleibt sie plötzlich unvermuthet bocksteif auf ihren vier Pneumatics stehen, dem rathlosen Fahrer mit ihren Laternenaugen boshaft zu-

Digitized by Google

blinzelnd, als wollte sie sagen: «Such' nur, mein Lieber, such' sie nur die Panne!»

Dieser aber, der liebe, verhöhnte Fahrer, gewöhnlich wie das apokalyptische Thier gekleidet, die Augen hinter zwei Flaschenboden versteckt, hebt die Arme in tiefster Verzweiflung zum Himmel, umkreist seine Maschine, greift ungeniert in ihre geheimsten Falten, legt sich manchmal trotz Schmutz und Koth unter ihren Bauch . . . . Die Maschine lacht nur über die Hand, die sie kitzelt, und fängt auf einmal wieder zu laufen an. Das Ganze war bloss ein kleiner Spass, den sich die Uebermüthige mit ihrem unerfahrenen Kameraden gestattete.

Der Fahrer.

Ebenso merkwürdig wie die Gewohnheiten der Maschine sind auch diejenigen des Fahrers. Gleicht er im Winter einem kleinen Bären, so erinnert er gewöhnlich im Sommer an eine grosse Hummel, die stolz auf ihr durch Maschinenfett und Strassenstaub schwarz und weiss geflecktes Kleid ist.

Stolz ist überhaupt die vorwiegende Eigenschaft des Automobilisten. Durch eine ganz merkwürdige psychologische Ideenverbindung verkörpert er in Fleisch und Blut die Kraft seines Motors, und da er diese mittels eines winzigen Handgriffes nach Belieben regeln kann, bildet er sich natürlicherweise ein, selbst diese Kraft zu sein.

Der Eigendünkel des Automobilisten steht meistens im directen Verhältniss mit der Cylinderanzahl seines Wagens und deren Bohrung. So wird z. B. der Besitzer eines Viercylinders, 90 Bohrung, sich einem Viercylinder, 80 Bohrung, gegenüber als wohlwollender Gönner benehmen, einen armseligen Zweicylinder, 75 Bohrung, aber behandeln wie ein unverschämter grosser Herr einen Bettler! Ich bin sogar nicht ganz sicher, ob ein 24 pferdekräftiger Automobilherr am selben Tische mit einem armen Verwandten von $4\frac{1}{2}$ HP. frühstücken würde!

Digitized by Google

Der Eigendünkel! Er gleicht einer in den Sitzkissen des Automobils nistenden, ansteckenden Krankheit, die uns befällt, sobald wir uns niedersetzen, und der nur die Wenigsten unter uns entgehen!

Schon beim Anfahren eines Automobils macht sie sich gewöhnlich stark bemerkbar, die Hoffart des Benzin's!

Der Fahrer hat sich ernst, beinahe feierlich auf seinem Sitze niedergelassen. Gleich soll die Fahrt beginnen, und der Motor brummt schon. Auf den Gesichtern der Begleiter zeigt sich jenes gewisse Lächeln, welches die Umstehenden und sie selbst überzeugen soll, dass sie keine Spur von Aengstlichkeit empfinden. Dass kann Anderen passiren, aber ihnen — lächerlich!

Das Gesicht des Gebieters, der in seinen Händen Blitz und Donner, alle Schrecken des Motors, hält, wird noch feierlicher. Seine Rolle beginnt jetzt: er wird einschalten! Alle Welt macht ihm Platz, glaubt, dass er weiss Gott welch schwierige That, deren nur wenige Sterbliche fähig sind, vollbringt!

Der Gedanke an die bevorstehende Bewunderung, an die schwere Verantwortlichkeit bringt ihn fast von Sinnen!

Sein Gehirn steht immer mehr unter diesem Druck, der aus einem zu Fuss gewöhnlich so vernünftigen, ruhigen Menschen eine Art von aufgeblasenem Ballon macht.

Aus dem schwächsten Ton einer Automobilhuppe kann man den Eigendünkel heraushören. Nichts ist erheiternder für den Beobachter, als das Gesicht gewisser Fahrer im Momente, wo sie ihre Huppe ertönen lassen und in olympischer Ruhe die Wirkung deren starker Stimme abwarten.

Müssen doch auf ihr Signal hin Alle, die ihnen im Wege stehen, verschwinden, die Fussgänger in den Canälen, die Wagen unter den Hausthoren. Nichts darf dem Gebrüll des Löwen, der sonst in Wuth geräth, widerstehen.

Das Publikum aber, aufgebracht über so viel Arroganz, bezeichnet dann das Automobil still oder auch laut mit «Unglückshäferl», den Fahrer mit «Watschengesicht»!

Digitized by Google

Die vorstehenden boshaften Bemerkungen findet man gewöhnlich im Munde derjenigen, die immer nur die Fehler ihrer Mitmenschen, nicht aber ihre eigenen sehen.

Gehen wir darüber hinweg, aber seien wir intelligenter als unsere Lästerer, indem wir uns die in ihren Pamphleten vielleicht enthaltenen Wahrheiten zunutze machen und die kleinen Auswüchse unserer automobilistischen Physiognomie, die wir etwa für Schönheitsmale hielten, entfernen.

Um das Uebrige brauchen wir uns nicht zu kümmern. Sehen wir jetzt lieber, was die nächste Seite enthält.

Wohlwollende Aeusserungen.

Nichts könnte die Sache des Automobilismus mehr fördern als der Entschluss jedes einzelnen Automobilbesitzers, während der noch immer andauernden Anfangsperiode der neuen Idee, für diese als wahrer Apostel und Bekehrer zu wirken. Die Worte klingen bei dieser Gelegenheit vielleicht etwas hochtrabend, doch das vorgesteckte Ziel ist ein so schwierig zu erreichendes, dass ein felsenfester Glaube gewiss nicht zum Ueberfluss gehört.

Unter Apostel und Bekehrer verstehen wir nicht, dass der Eigenthümer eines Automobils, der in seinem Aufenthaltsorte für seine Freunde und Bekannten die ganze im Zuge befindliche Verkehrsumwälzung repräsentirt, die Leute wie ein Agent häufig gegen ihren eigentlichen Willen zum Ankaufe eines Wagens presst, sondern dass derselbe die Dienste und Wohlthaten, welche diese Revolution für alle Welt bedeutet, praktisch demonstrire. Mit Worten predigen ist ja ganz schön, und wird eine gelegentliche, anspruchslose Belehrung über den Gegenstand, bei welchem es noch so viele Vorurtheile zu überwinden gibt, gewiss ihre Früchte tragen. Aber besser ist es noch, das gute, anregende Beispiel durch Thaten zu geben.

Wenn wir von Thaten sprechen, so meinen wir hier das Verhalten des Automobilisten, nicht etwa seine Glanz-

Digitized by Google

leistungen. Selbst ein mittelmässiges und unmodernes Automobil wird immer noch Strecken zurücklegen, wie kein Pferd der ganzen Gegend es im Stande wäre, und den genügenden Beweis für den Fortschritt im Transportwesen, welchen das von Jahr zu Jahr besser werdende Automobil bedeutet, liefern.

Durch sein Benehmen also soll der intelligente Automobilist Apostel und Bekehrer sein. Wir denken somit, dass diese Zeilen in den ersten Seiten unseres «Receptbuches» nicht übel angebracht sind, da sie ja das «Recept», um sich wohlgefällig zu machen, enthalten. Sie geben uns gleichzeitig Gelegenheit, unsere persönliche Meinung über das so plötzlich inmitten der Circulation aufgetauchte, noch vielfach unverstandene Wesen, «Automobilist» genannt, zu äussern.

Das Verhalten des Automobilisten, wie er sein soll.

Wenn es auch gewissen Leuten amusant erscheinen mag zu sagen: «Die Strassen sind mein, weil ich sie mir nehme. Die nicht zerquetscht werden wollen, sollen zu Hause und meinem Bereiche fern bleiben», so beweist diese Ansicht doch nur, wie kindisch ihre Anhänger sind. In Friedenszeiten erobert man die Strassen nicht gewaltsam, und diese gehören ebensowenig dem Automobilisten wie der Milchfrau, die auf ihrem Esel in die Stadt reitet.

Mit Brutalität stösst man bloss auf unüberwindliche selbst geschaffene Hindernisse. Als Beweis hiefür erinnern wir nur an den Krieg, der vergangenes Jahr gegen die Automobilisten in Paris geführt wurde, an den Nummernzwang in Lyon und an die allgemeine Tendenz zum Widerstand, welche die Narrheiten einiger «Chauffards» fast in der ganzen französischen Bevölkerung, die früher so geneigt war, uns zu unterstützen, hervorgerufen haben.

Genau betrachtet, ist die Situation des Automobilisten in Bezug auf den allgemeinen Verkehr diejenige des zuletzt Gekommenen; und ein solcher hat das geringste Recht, arrogant zu sein. Wenn er zuerst geduldet, später beliebt

Digitized by Google

werden will, muss er vor Allem Bescheidenheit zeigen. Um die volle Wahrheit zu sagen: er hat sich sogar für Vieles zu entschuldigen.

Die wohlüberlegenden und richtig denkenden unserer Leser, an welche sich diese befremdend erscheinende Behauptung richtet, werden deren wirklichen Sinn gewiss verstehen.

Es ist nicht zu leugnen, dass der Lärm und der übermässige Staub, welchen ein vorüberfahrendes Automobil verursacht, die Angst, die es daran nicht gewöhnten Pferden macht, und das instinctive Entsetzen, mit dem es besorgte Mutterherzen erfüllt, einen radicalen Umsturz der alten Strassengewohnheiten mit sich bringen, dessen Urheber, dem Automobilisten, es daher zusteht, sich denselben durch mindestens höfliches, wenn schon nicht liebenswürdiges Benehmen verzeihen zu machen.

Auch die Neuheit des Schauspieles werden ihm viele Neuerungsfeinde, die einmal am Althergebrachten hängen, übelnehmen, während wieder Andere mit scheelen Blicken diese neue Demonstration des «Reichseins» ansehen und ihm ein Vergnügen, welches jeder kosten möchte, das aber nur den Wenigsten vergönnt ist, neiden. Alle diese Umstände sowie die Erwägung, dass wir die Ausnahme im Verkehr bilden, deren Vergnügen nicht ohne einige oder sogar viele Unannehmlichkeiten für die Anderen abgeht, sind Gründe dafür, uns zu entschuldigen.

Gewiss ist der Automobilist, der die Strassen benützt, in seinem guten Rechte. Wenn er jedoch an alle die verletzten Empfindlichkeiten, den Missmuth und den Groll, den sein Erscheinen oft erweckt, dächte, müsste er unseren wiederholten Mahnungen zur Bescheidenheit vollständig zustimmen.

* * *

Wie soll nun eigentlich sein Verhalten beschaffen sein? Ganz einfach so wie dasjenige eines jeden wohlerzogenen Menschen. Es ist nämlich traurig zu constatiren, dass der gesittetste Mensch durch den stark zu Kopf gehenden Schnelligkeitstrank, durch all die wechselnden, im Fluge

Digitized by Google

an ihm vorüberziehenden Landschaftsbilder und neuen Eindrücke, durch die frische scharfe Luft, mit der er seine Lungen sättigt, wieder zu einem gewissen Naturzustande zurückgeführt wird, in dem er auf die Civilisation und ihre geschliffenen Sitten vergisst. Es bleibt den Psychologen überlassen zu untersuchen, weshalb gewisse Gehirne die intensen Freuden des Automobils nicht vertragen können.

Der Mensch also, der auch mit der Lenkstange in der Hand wohlgesittet und Herr seiner selbst bleibt, wird ein Dorf nicht wie eine durchgegangene Locomotive durchrasen, denn er weiss, dass das Kind, der Hund, die Henne seines Nächsten überfahren werden können und dass die Interessen des Nächsten, wenn dies auch ein Bettler ist, eben so viel Berücksichtigung verdienen wie seine eigenen. Mit Geld lassen sich kaltblütig begangene Verletzungen des socialen Gewissens niemals gut machen, und auf ihrem Urheber bleibt, unserer Ansicht nach, stets ein dunkler Fleck.

Der Wohlerzogene wird es vermeiden, absichtlich Abscheu zu erwecken und sein Möglichstes thun, um dem Vorurtheile der Landbewohner, die in jedem Automobil und seinem Fahrer ein schädliches Thier erblicken, entgegenzuwirken. Begegnet er ein Pferd, das bei seinem Nahen deutliche Zeichen von Angst gibt, wird er den Wagen, im Nothfall selbst den Motor zum Stillstand bringen, eventuell sogar absteigen und das Pferd beim Zügel nehmen. Um jeden Preis weiterfahren, ist das Benehmen eines rohen, brutalen Menschen und, um die Dinge bei ihrem rechten Namen zu nennen, wenn ein Unfall passirt, davoneilen, dasjenige eines Verbrechers.

Es ist nicht unsere Absicht hier einen für unsere Leser gewiss höchst überflüssigen Curs über gute Erziehung zu schreiben. Wir wollten nur denjenigen, die sich von der Schnelligkeit berauschen und von den Nerven dominiren lassen oder ihre Mitmenschen stark von oben herab ansehen, ins Gedächtnis rufen, dass die gute Erziehung keine Unterbrechungen kennt und dass sie auch auf dem Fahrersitze eines Automobils sehr gut angebracht ist

Digitized by Google

und von ihrer Höhe herab umsomehr ins Auge fallen wird. Sie hat übrigens genug damit zu thun, um die naiven Befürchtungen, welche selbst der väterlich wohlwollendste Automobilist im Publicum erweckt, zu beruhigen.

Ueber die Wahl eines Wagens.

Nicht derjenige Wagen ist der schnellste, welcher die grösste Anzahl von Kilometern in der Stunde zurücklegt, sondern jener, der uns am wenigsten zum Stehenbleiben zwingt.

Ebenso liegt die Billigkeit des Wagens nicht im möglichst geringen Ankaufspreis, wohl aber in der Seltenheit nothwendig werdender Reparaturen.

* * *

Man richte seine Wahl stets nach seinen Bedürfnissen. Ein grosser Wagen allein bietet Bequemlichkeit, verbunden mit unschädlicher Geschwindigkeit. Wozu jedoch für einen täglichen kleinen Dienst, für kurze rasche Fahrten sich einen Eisenbahnzug anschaffen? Ein automobiler Pony, den eine Kurbeldrehung in Bewegung setzt, ist hier viel besser am Platze.

Wollen wir jedoch zu Vieren und mit Gepäck reisen, dann dürfen wir uns nicht in eine Voiturette zwängen wie Sardinen in eine Schachtel. Die Voiturette eignet sich vorzüglich für die Spazierfahrten verliebter Paare, die sich auch aus einer Panne am Waldessaume nicht viel machen; für junge Eheleute mit einem oder zwei Kindern; für den Notar, den Geschäftsmann, den Arzt . . . .

Die Wahl des Wagens soll sich sodann nach den Mitteln richten. Hiebei muss man jedoch einsichtig genug sein, um zu begreifen, dass ungeachtet der reellen Fortschritte der Automobil-Industrie ein kleiner Wagen von 4000 Francs niemals alle die guten Eigenschaften eines solchen von 10.000 oder 15.000 besitzen wird.

Digitized by Google

Schliesslich basire man seine Wahl auf ernsthafte Erwägungen und aufrichtige Rathschläge. Viele Anfänger begehen den leichtsinnigen Fehler, sich in ein Automobil wegen der Farbe seines Wagenkastens zu verlieben, so wie ein reiner Jüngling des Kleides halber sich in die Trägerin vernarrt. Beim Ankaufe eines Automobils empfiehlt es sich, heute so vorzugehen, wie man zur Römerzeit Sclavinnen kaufte: nackt! An Schneidern, die Sclavin zu bekleiden, an guten Carrossiers, mangelt es nicht.

* * *

Für den Werth einer Constructionsfirma von Automobilen gibt es ein untrügliches Kriterium: ihre Correspondenz. Wenn man auf Anfragen verspätete und unvollständige Antworten erhält, ist es besser, sich zurückzuziehen. Die Unordnung bleibt niemals auf einen einzigen Dienstzweig localisirt, sondern erstreckt sich immer auf die ganze Organisation eines Etablissements. Aus schoflen Briefen lässt sich auch auf schofle Bestandtheile schliessen. Der gelieferte Wagen wird in zehn Punkten ungemein sorgfältig gearbeitet, in den anderen stark vernachlässigt sein. Einzelne auszuwechselnde Stücke, um die man telegraphisch ersucht, werden fünf Tage zu spät eintreffen, und die Hälfte davon wird nicht zum Wagen passen. . . . . Es ist also besser, seine Bestellung gleich anderswo zu machen.

* * *

Man hüte sich besonders vor dem Automobil «nach Mass»! Nur ein Wagen, von dessen Type eine Serie von 50 oder 100 identischen, lange studirten und erprobten Exemplaren hergestellt wurde, bietet jede Sicherheit regelmässigen Ganges und eventuellen leichten Wiederverkaufes.

* * *

Der Gelegenheitskauf eines Automobils ist nicht zu verachten, wenn der Eigenthümer als sorgfältig bekannt ist. In guten Händen etwas zu altern, kann einem erstclassigen Automobil nur zuträglich sein, und ein während

Digitized by Google

eines Jahres gut behandelter Motor, der durch die Arbeit geschmeidiger geworden ist, wird seinen jüngeren, kaum vor einer Woche aus der Werkstätte gekommenen Bruder ohne Mühe schlagen.

Hüten wir uns hingegen vor den Maklern der Mechanik. Ein solcher wird uns ohne Scheu an Stelle eines Wagens von 6 Pferde- einen von 2 Eselskräften und anstatt eines guten Automobils ein bisschen altes, auf vier neuen Pneumatics montirtes Eisen anhängen.

Ueber den Umgang mit der Maschine.

Wenn wir ihre kleinsten Organe genau kennen und häufig selbst untersuchen, wird uns die Maschine treu dienen. Ueberlassen wir sie aber vollständig fremden, selbst ergebenen und erfahrenen Händen, so wird sie uns die ärgsten Enttäuschungen bereiten.

Der Mechanismus will vom Auge des Herrn überwacht sein. Richten wir es daher häufig darauf hin, wenn schon die Hand, die noch besser wäre, vor der Beschmutzung zurückschreckt.

Es gibt keinen Theil eines Automobils, so bescheiden und unscheinbar er auch sei, der, wenn er vernachlässigt wird, sich nicht rächen könnte. Die Missachtung irgend einer kleinen Stange, die nur nach einem Tropfen Oel verlangte, wird uns plötzlich auf freiem Felde, weit ab von jeder möglichen Hilfe, die angenehme Ueberraschung des Heisslaufens bereiten: Die Rache der sich gegen ihre Vernachlässigung revoltirenden kleinen Stange!

«Und Alles das wegen eines einzigen Oeltropfens!» rufen wir dann aus, «es ist doch zu dumm!»

Gewiss ist es so, aber die Gesetze der Mechanik sind unverrückbar. Unter den einzelnen Organen herrscht eine absolute Gleichheit, und der ganze Organismus versagt, wenn Gross und Klein nicht ihr tägliches Oel erhalten.

* * *

Digitized by Google

Die Automobile haben einen gemeinsamen Punkt mit den Frauen: man soll sie ebensowenig wie die letzteren herleihen, und zwar aus den fast gleichen Gründen, Eifersucht mit inbegriffen.

Niemals soll ein Wagen von einem anderen als von seinem Herrn oder dessen Monteur geführt werden, für den ersterer verantwortlich ist und welcher dann für Rechnung seines Herrn Unheil anrichtet.

Man leihe seine Maschine keinen Tag und keine fünf Minuten, weder seinem Bruder, noch seinem Vorgesetzten, noch aus irgend welchem Grunde. Geschieht es doch, so begehen der Verleiher wie der Ausleihende die gleiche Ungeschicklichkeit.

Gehört die Person, der wir den Wagen leihen, nicht zu unserem Freundeskreise, und es ereignet sich die geringste Störung im Mechanismus, so wird dieselbe vielleicht mit Recht nie zugeben, dass sie die Verantwortung trifft. Uns aber wird nichts von der Ueberzeugung abbringen, dass unter unserer Führung der Unfall nicht stattgefunden hätte, worin wir vielleicht auch nicht Unrecht haben. Die hübsche Folge unserer Liebenswürdigkeit wird also in geistigem Ohrfeigenaustausche bestehen!

Ist jedoch der Ausleiher ein intimer Freund, so wird er erst recht wüthend über das Abenteuer sein, da er es nicht wagen wird, seine Schuld zu bestreiten, besonders wenn ihm diese bewiesen wird. Nichts verzeihen Menschen aber weniger, als wenn man ihnen ihr Unrecht nachweist.

Ausserdem wurde erst kürzlich ein richterliches Urtheil gefällt, welches bestätigt, dass nicht bloss der ein Unglück verursachende Führer eines Automobils, sondern auch der Eigenthümer, selbst wenn er abwesend ist, mitverantwortlich und im Falle der Zahlungsunfähigkeit des Fahrers ganz für jeden Schaden verantwortlich ist. Das genügt wohl, um vom Herleihen seines Wagens abzuschrecken. Eine einzige ungeschickte Drehung des Steuerrades kann uns einen Freund und einen Process kosten!

Digitized by Google

Ueber das Verhalten gegen Thiere.

Das Pferd verdient die ganze Hochachtung des Automobilisten, denn abgesehen davon, dass es unser alter Vorgänger auf den Strassen ist, liegt in seinen Beinen — ganz leise eingestanden — auch manchmal unsere eventuelle Rettung. Man hat es bisher noch nie erlebt, dass ein Automobil einem in Nöthen befindlichen Pferde zu Hilfe gekommen ist, hingegen sollen schon zahlreiche Motorfahrzeuge gesehen worden sein, die nur durch ein tüchtig im Geschirr liegendes Pferd die heimatliche Remise wiedergewinnen konnten.

Denken wir daran, wie wir den Karren und den Klepper eines Bauern segnen würden, der uns auf offener, einsamer Strasse aus einer argen Verlegenheit zöge! Erinnern wir uns, dass die vier Räder unseres Wagens leicht der vier Beine des Hafermotors bedürfen können, und seien wir schon deshalb für das gute Thier, das Pferd, weder ungerecht noch bösartig!

* * *

Wie steht es nun mit den Hunden?

Einen Hund absichtlich oder aus Indifferenz zu überfahren, ist gleichzeitig eine Grausamkeit und eine Dummheit. Eine Grausamkeit, weil ein civilisirter Mensch nicht ohne unumgänglichen Zwang Blut vergiessen und Leiden schaffen wird. Derjenige, welcher — wie wir dies bei gewissen Fahrern beobachten konnten — aus «Spass» so handelt, ist trotz seiner chicen Kleidung ein herzloser, niedrig gesinnter Mensch.

Eine Dummheit aber ist es, einen Hund mit seinem Wagen zu morden, weil dann aus dem Eigenthümer des Thieres, der dasselbe vielleicht liebte und dem es nützlich war, ein unversöhnlicher Feind unserer Sache wird, der manchmal ein ganzes Dorf auf uns hetzt. — Eine Dummheit ist es auch hauptsächlich deshalb, weil der einfache Stoss des Vordertheiles des Wagens gegen das Hindernis eine Katastrophe herbeiführen kann. Einen 20 Kilogramm

Digitized by Google

schweren Hund mit einer Geschwindigkeit von 50 Kilometern per Stunde anfahren, ist dasselbe, wie 20 Kilogramm mit einer Schnelligkeit von ungefähr 14 Metern per Secunde nach dem Wagen schleudern.

Eine Achse oder ein Bestandtheil der Lenkvorrichtung kann sich plötzlich verbiegen und das Fahrzeug mit einem Male umwerfen.

* * *

Was nun die Hühner, Enten u. s. w. betrifft, so überlassen wir es den Lesern, den ihnen beliebigen Salmis daraus zu machen, behaupten aber, dass ein Verfechter und Freund des Fortschrittes, wie der Automobilist es ist, auch vor einer Henne die Bremsen anziehen soll.

* * *

Gegen böswillige Fuhrleute gibt es nur ein praktisches Vertheidigungsmittel: Schweigen. Zu einem Duell mit ihnen fehlen uns die Waffen, da sie mit Schimpfworten und Injurien jedenfalls besser ausgerüstet sind als wir. Und wenn auch nicht, wenn wir einen groben Fuhrknecht an Grobheit selbst noch übertreffen, so haben wir ihm damit doch sein Unrecht, uns absichtlich die Strasse zu verlegen, nicht klar gemacht. Er wird sich nur freuen über das homerische Wortgefecht, das seine eintönige Reise angenehm unterbricht, und sich bloss dann ärgern, wenn man ihn unbeachtet lässt.

Ueber das Verhalten gegenüber den Behörden.

Gegen die Behörden, die immer die Stärkeren sind, empfiehlt sich stets eine nachgiebige Haltung.

Gewöhnlich geht der Geist eines Gendarmen nicht weiter als seine Stiefel. Das darf uns nicht hindern, ihn wie einen Gesandten zu behandeln und ihm, wenn er darauf besteht, zum Posten zu folgen, als ob es auf einen Hofball ginge. Er ist die «Autorität»!

Auch hüte man sich vor dem geriebenen Bauern, der sich, wenn wir über den Mechanismus unseres Wagens gebeugt sind, heranschleicht und uns mit seiner Gegenwart

Digitized by Google

und seinen neugierigen Fragen belästigt. Unter seinem Kittel trägt er sein Abzeichen als Feldhüter — «Autorität»!

Wenn man seine Papiere in Ordnung, den Mund voll Höflichkeit und selbst dort, wo der hellste Zorn gerechtfertigt wäre, eine lächelnde Miene hat, wird man gewöhnlich constatiren, dass den Behörden ebensowenig darum zu thun ist, eine «Geschichte» heraufzubeschwören, die sie aus ihrer schläfrigen Ruhe aufrütteln würde, wie uns selbst.

Die Wohlthaten des Automobilismus.

Im Ganzen genommen, hat die Ausübung des Automobilismus ihre Licht- und Schattenseiten wie jede Sache. Kleine Unannehmlichkeiten, kleinliche Eifersüchteleien, kleine, durch die Maschine verursachte Leiden, kurz alles, was sich dagegen sagen lässt, ist kleinlich.

Welche Freuden liegen aber in der Unabhängigkeit, die er uns verschafft; in der Befreiung von Eisenbahnanzeigern und Stundenplänen; in der Verschiedenheit der Vergnügungen, die er bietet; in den friedlichen, zwischen lachenden Feldern und blühenden Bäumen liegenden Wegen ohne Telegraphenstangen, ohne Tunnele, ohne Bahnhöfe und endlich in der Erziehung, die er für unsere Augen, unsere Hände, unseren Charakter bedeutet!

Wir glauben kaum, dass uns je ein ausübender Freund des Automobilismus widersprechen oder sich von dem bestrickenden Fortschritte, dem er sich einmal ergeben, wieder abwenden wird. Vielleicht, dass ein Snob aus der Gesellschaft, welcher das Automobil wie eine hochmoderne Weste oder Cravatte betrachtet, dies thut, aber ein intelligenter Mensch, der einmal diesen Ueberreichthum an nützlichen Diensten und köstlichen Empfindungen begriffen und sich daran ergötzt hat, gewiss nicht.

Noch Eines darf nicht vergessen werden: die Mechanik hat seit dem XIX. Jahrhunderte so ungeheuere Fortschritte gemacht und einen derartigen Einfluss auf alle Zweige menschlicher Thätigkeit gewonnen, dass einem Sohne

Digitized by Google

des XX. Säculums, dem ihre Grundprincipien gänzlich fremd sind, alle Erscheinungen, inmitten derer er lebt, unverständlich bleiben werden, er selbst aber ein unvollständiges, zum Kampfe ums Dasein schlecht gerüstetes Wesen sein wird. Die praktischen Kenntnisse der Mechanik, welche der Automobilismus für Viele, die sonst nie hiezu gelangt wären, mit sich bringt, bilden daher auch eine kostbare Mitgift für das ganze moderne Leben.

Wir wollen uns hier nicht länger über die geradezu wunderbare Verkürzung der Distanzen, die erstaunliche Ausbreitung geschäftlicher und anderer Beziehungen, die, wir möchten beinahe sagen, Allgegenwart, welche ein gutes Automobil seinem Besitzer verleiht, noch über die wiedererstandene, so reizende Art, mit Familie oder Freunden ungebunden über Berg und Thal zu reisen, auslassen.

Zweck dieses für die ausübenden, somit überzeugten Jünger des Automobilismus geschriebenen Buches ist es ja, diesen die Mittel an die Hand zu geben, alle die kleinen Widerwärtigkeiten, die hie und da als Wermutstropfen in den Freudenbecher fallen können, erfolgreich zu bekämpfen und auf diese Art zur Stärkung des Willens und des zähen Ausharrens beizutragen.

Das Automobil einen «Wagen ohne Pferd» zu nennen, wäre ungefähr dasselbe, wie die Sonne einen wärmespendenden Mond heissen.

Die Aehnlichkeit zwischen Fuhrmann und Automobilist ist nur eine scheinbare; in Wirklichkeit lässt sich kein Vergleich zwischen ihnen anstellen, da die Grundelemente des Automobils: die Geschwindigkeit und die Mechanik, dem bespannten Wagen gänzlich fehlen.

Der Kampf, den der Automobilist manchmal mit seiner Maschine zu bestehen hat, ist gewiss häufig ein bitterer Aerger, eine wahre Sorge, die aber das Gute hat, kostbare Eigenschaften wie: Geduld, Geschicklichkeit, Erfindungsgabe und Muth zu fördern. Er wird deshalb auch alle Widerwärtigkeiten der Strasse unverzagt und lachend hinnehmen, denn: das Automobil verleiht Willenskraft.

Digitized by Google

II. CAPITEL.

ELEMENTARSCHULE.



ensoren des Automobilismus dürfte aus den vorhergehenden Betrachtungen, wenn sie dieselben überhaupt lesen, klar geworden sein, dass derselbe gewiss nicht als einschläfernder Feind unserer Thatkraft und Energie, sondern im Gegentheile als harte, aber gute Schule des Muthes und der Initiative zu betrachten ist. Dem richtigen Automobilisten, dem Manne, der sich des Fortschrittes erfreut, weil dieser die Existenz verbessert, und nicht weil er Mode ist, dürfen daher ernste moralische Eigenschaften nicht fehlen. Wer sie nicht besitzt, muss sie zu erringen trachten.

Ausserdem bedarf es aber auch physischer guter Eigenschaften, d. h. Geschicklichkeit der Hand, Kenntniss der Werkzeuge und ihrer Verwendung — Dinge, deren Grundprincipien die in den nächstfolgenden Blättern enthaltene Art von Elementarschule, deren Hauptverdienst es ist, auf persönlicher Erfahrung zu beruhen, den Leser lehren soll.

Es ist selbstverständlich, dass der Automobilist, welcher dieser Schule mit Nutzen folgen will, nicht nur die Theorie des Benzinmotors und der damit zusammenhän-

Digitized by Google

genden Organe, sondern auch jede Schraube seines eigenen Wagens kennen muss.*)

Das vorliegende Capitel zerfällt in neun Absätze:

I. Werkzeuge.
II. Schrauben, Schraubenmuttern, Bolzen, Splinte.
III. Dichtungen.
IV. Ventile und Federn.
V. Abmontiren der einzelnen Theile.
VI. Rohre.
VII. Löthungen.
VIII. Flüssigkeiten und Schmiermittel.
IX. Pneumatics.

Das nächstfolgende besondere Capitel ist ausschliesslich der so verwickelten Zündungsfrage gewidmet.

I. Werkzeuge.

Es ist überflüssig zu erklären, dass ein mechanischer Wagen vollständig mit den nöthigen Werkzeugen ausgestattet sein muss. Stellen diese doch den Hausarzt für alle plötzlich eintretenden Krankheitsfälle vor. Wie oft hört man steckengebliebene Fahrer ausrufen: «Nichts zu machen! Ich habe das passende Werkzeug nicht bei der Hand!» Anstatt aber ihre eigene Unachtsamkeit anzuklagen, fluchen sie dem verrätherischen Stücke, das so unvorsichtig war, in der Werkstätte oder Remise zu bleiben.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass je besser man mit Werkzeugen ausgestattet ist, etwa eintretende unfreiwillige Aufenthalte umso kürzer dauern werden. Andererseits wäre es jedoch ebenso hinderlich als überflüssig, einen übertriebenen Ballast von Werkzeugen mit sich zu führen, denn, wenn wir auch glücklicherweise nicht mehr im Zeitalter der Motorschwächlinge von $^3/_4$ HP. leben, die

---

*) Siehe «Das Automobil in Theorie und Praxis», II. Band, S. 452 und folgende.

Digitized by Google

uns veranlassten, nach einem möglichst leichten Franzosen für Reisezwecke zu suchen, und die heutigen Motoren ganz gut ein schweres Geschirr vertragen, so schiene es doch zwecklos, drei Hämmer spazieren zu führen, wenn ein einziger auch genügt.

Allen Motorwagen gemeinsame Werkzeugausstattung.

Die Werkzeugausstattung richtet sich natürlicherweise nach der Gattung und Bedeutung des Wagens. Nichtsdestoweniger soll die Ausrüstung mit Werkzeugen jedes Wagens aus folgenden Stücken, deren Nothwendigkeit wir später einzeln darlegen werden, bestehen:

A 1 Stahlhammer.
B 1 Kupferhammer.
C 1 starker Schraubenzieher.
D 1 mittelstarker Schraubenzieher.

*

E 1 flache Feile.
F 1 halbrunde Feile.

*

G 1 Zwickzange (Champagnerzange).
H 1 Gaszange.
I 1 kleiner Handschraubstock.

*

J 1 Keiltreiber.
K 2 Splinttreiber (1 starker und 1 schwacher).
L 1 Durchschlag (Lochdorn).
M 1 Stück Kupferguss.

*

N 1 Franzose mittlerer Stärke.
O 1 Satz Gabelschlüssel.

*

P 1 Heberwinde (Wagenhebe).
Q 1 Manometerluftpumpe.
R 1 eiserner Hebel zum Abnehmen der Pneumatics.
S 1 vollständiger Reparaturkasten für Pneumatics.
T 1 Leinwandkübel.*)
U 1 Trichter.

*

V 1 Oelkanne.
X 1 Oelkännchen (mit Druckkolben) und 1 kleines Petroleumkännchen.
Y 1 Büchse mit Fett.
Z 1 Fett- oder Oelspritze.
W 1 Densimeter.

*

a Eisendraht.
b Kupferstreifen.
c Asbestfaden und Blätter.
d sehr feines Schmirgeltuch.
e sehr feine Nadel.
f Crochetnadel.
g 1 Satz gespaltener Splinte.
h 1 Satz Scheiben.

---

*) In gewissen Fällen sind einige der hier angegebenen Gegenstände selbstverständlicherweise ausgeschlossen. So braucht man z. B. für einen Motor mit Rippenkühlung keinen Wasserkübel, für einen Wagen mit Vollreifen keine Luftpumpe und für ein Motocycle keine Heberwinde.

Digitized by Google

A. Der Stahlhammer ist der unbedingt nöthige Begleiter der Objecte *J*, *K*, *L*, die ohne ihn nicht gebraucht werden können.

B. Der Kupferhammer wird ausschliesslich zum Abmontiren solcher Theile verwendet, deren Abnahme starke Hammerschläge erfordert (siehe selbes Capitel, Absatz V). Er besitzt den grossen Vortheil, den Gewinden nicht zu schaden und die Stücke nicht zu ruiniren.

C und *D.* Die Automobile enthalten im Allgemeinen nur wenige Schrauben, da diese schwer festzuhalten und zu fassen sind. Jedoch bei den elektrischen Zündungsapparaten sowie bei der Carrosserie kommen solche häufig vor. Es ist daher geboten, zwei verschieden starke Schraubenzieher zu wählen, deren etwas breite, jedoch nicht dicke Klinge so lang als möglich sein soll. Eine 20 Centimeter lange Schraubenzieherklinge hat nichts Aussergewöhnliches.

E. Die flache Feile ist häufig zur vorläufigen Anpassung eines auszuwechselnden Theiles nützlich (z. B. zu langes Ende einer Auspuffventilstange). Sie besitzt gegen andere den Vortheil, dass sie flach auf den Boden gelegt werden und der zu verkleinernde Gegenstand mit der rechten Hand an ihr abgefeilt werden kann. Dieses Auskunftsmittel ist zwar nicht streng «mechanisch», thut jedoch häufig gute Dienste, wenn ein Schraubstock zum Festhalten des zu bearbeitenden Theiles nicht vorhanden ist. Es empfiehlt sich, eine mittelgrosse, enggränige Feile zu wählen.

F. Die halbrunde Feile wird nur selten benützt. Es gibt jedoch einige, allerdings sehr seltene Verrichtungen, die ohne sie nicht auszuführen sind. Ausserdem kann sie gegebenen Falles die abgenützte oder gebrochene flache Feile ersetzen. Gewöhnlich wird sie zum raschen Ausbohren eines Loches verwendet.

G. Die Champagnerzange (Fig. 1) erfüllt den doppelten Zweck einer Flachzange (Herausnehmen gespaltener Splinte etc.) und einer Zwickzange (Abzwicken von Eisendraht u. s. w.). Sie ist flach und auf einer Seite mit scharfen Zwickbacken versehen. Sie ist so stark als möglich zu wählen. Complicirtere Zangen sind gewöhnlich schwer und unbequem.

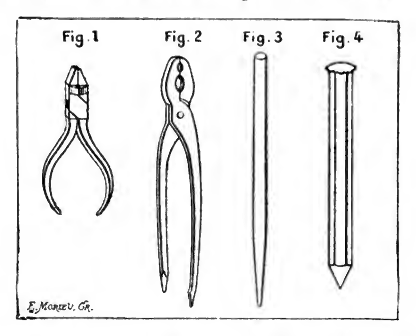
H. Die Gaszange (Fig. 2) dient zum Fest- oder Losmachen von schwer zu fassenden runden Theilen. Sie wird häufig unentbehrlich, soll jedoch möglichst wenig benützt werden, da sie die Theile verdirbt. Manchesmal wird sie auch zum Halten eines heissen Theiles (Ventile, zu löthende Stücke etc.) verwendet. Man wähle sie mittelgross.

I. Der kleine Handschraubstock wird auch nur selten gebraucht, leistet jedoch manchesmal die grössten Dienste. Ohne ihn ist es z. B. sehr schwer, unterwegs ein Kettenglied auszuwechseln oder gewisse heikle Theile abzufeilen, die man weder in den Fingern noch mit einer Zange halten kann. Er darf nicht zu klein sein. Bei einem grossen, eine complete Werkzeug-Ausstattung erfordernden Wagen

Digitized by Google

kann der Handschraubstock durch einen kleinen fixen Schraubstock ersetzt werden, der im Falle einer Reparatur auf einer Federhand*) oder irgend einem anderen starken äusseren Theile angeschraubt wird. Bei gewissen kleinen Wagen minderer Qualität, welche gusseiserne oder sogar Federhände aus hämmerbarem Gusseisen haben, wäre es unvorsichtig, auf diese Stücke mit dem Hammer zu schlagen.

J. Der Keiltreiber ist ein kleines, besonders geformtes Werkzeug, das, wie es sein Name anzeigt, dazu dient, einen Keil aus seinem Lager in dem durch ihn auf einer Welle befestigten Theile herauszutreiben (Schwungrad des Motors beispielsweise). Beim Schwungrade kommt seine Verwendung wohl nur höchst selten vor.



Man gebraucht ihn manchesmal zum Abnehmen gewisser Triebräder mit rotirender Achse. Dieses Stück ist kein unumgänglich nothwendiges.

K. Die Splinttreiber (Fig. 3) sind hingegen häufig sehr nützlich. Sie besitzen die Form gespitzter Bleistifte, deren Spitze in das Loch, in welchem der Splint, gebrochen oder ungebrochen, steckt, eingeführt wird. Einige kräftige Hammerschläge auf den Splinttreiber stossen den Splint aus. Beim Kaufe der zwei Splinttreiber verschiedener Grösse ist auf die Durchschnittsgrösse der Oeffnungen der beim Wagen verwendeten Splinte zu achten.

L. Der Durchschlag (Lochdorn) (Fig. 4) hat die Form eines kurzen, in eine starke, gehärtete Spitze ausgehenden Bleistiftes. Er dient bloss dazu, um abmontirte Theile mit Abzeichen zu versehen (siehe selbes Capitel, Absatz V). Die Nützlichkeit dieses übrigens nur

*) Siehe «Das Automobil in Theorie und Praxis», II. Band, S. 15.

Digitized by Google

wenig Platz einnehmenden Instrumentes ist manchmal grösser als man vermuthet.

M. Das Stück Kupferguss ist eine kleine mehrere Centimeter lange Stange, ein Gussfragment des genannten Metalles. So unbedeutend dieses Stück aussieht, hat es doch in einzelnen Fällen den grössten Werth. Es gibt gewisse Bolzen bei den Automobilen, die man mit dem Hammer nicht erreichen kann (um sie z. B. aus abzumontirenden Theilen zu entfernen) und welche der Schlag eines harten Instrumentes verderben würde. Das Stück Kupferguss bildet nun eine unschädliche Verlängerung, welche man mit dem Hammer erreicht und die nichts verdirbt, weil das Metall, aus dem sie besteht, weniger hart als dasjenige des Bolzens ist. Viereckige Kupferstangen sollen 12 bis 15 Centimeter lang sein und 15 Centimeter breite Seitenflächen — runde einen Durchmesser von 20 Centimetern haben.

N. Franzosen sind alle schlechte, sowohl für die Hand des Arbeitenden wie für die Schraubenmuttern gefährliche Instrumente, mit denen sich nur langsam manipuliren lässt. Sie besitzen jedoch den einen grossen Vortheil, mehr oder minder (eher minder) für alle Grössen der Schraubenmuttern zu passen. Man wähle solche von mittlerer Stärke.

O. Die einzig richtigen Schlüssel für den Gebrauch des Mechanikers sind die sogenannten Gabelschlüssel, welche die Schraubenmuttern an vier ihrer Seitenflächen anfassen. Man wähle einen Satz Gabelschlüssel von etwa 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 Millimetern.

Da diese Schlüssel leider ziemlich schwer sind, empfiehlt es sich, die etwa eintretenkönnende Nothwendigkeit ihrer Verwendung genau zu überlegen, bevor man sie alle im Wagen mitnimmt. Es wäre z. B. höchst überflüssig, einen Gabelschlüssel von 30 Millimetern, der eine wahrhaftige kleine Keule darstellt, in einem Wagen mitzuführen, an dem keine Schraubenmutter dieser Dimension vorhanden ist.

Die allerbesten Schlüssel sind die sogenannten Steck- oder Kanonenschlüssel, welche die sechs Seitenflächen der Schraubenmuttern umschliessen. Einzelne Firmen (z. B. Peugeot) haben die Gewohnheit, ihren Wagen solche Schlüssel mitzugeben. Zu ihrem Gebrauche ist ein Dorn*) unbedingt nothwendig; auch können sie nur für aussen angebrachte Schraubenmuttern verwendet werden.

Man vergesse keinesfalls, den soeben Erwähnten den Specialschlüssel für die Verschlusskappen und Schraubenmuttern der Radnaben hinzuzufügen.

P. Die Heberwinde gehört zur Kategorie der am meisten Raum erfordernden, leider jedoch auch nothwendigsten Stücke der

---

*) Siehe «Das Automobil in Theorie und Praxis», II. Band, S. 467.

Digitized by Google

Werkzeugausstattung. Sie wird beinahe nur im Falle einer unterwegs vorgenommenen Pneumaticausbesserung benützt. Ausserdem ist sie auch in dem sehr seltenen Falle des Heisslaufens eines Achsstummels unentbehrlich.

Man stellt die Heberwinden entweder mit Zahnstange oder mit Schraube her. Letztere beanspruchen etwas weniger Platz als die ersteren, sind jedoch vielleicht weniger praktisch, wenn bei Heberwinden überhaupt von «praktisch» die Rede sein kann.

Bei einer Voiturette ist es überflüssig, eine Heberwinde mitzuführen. Man kann sich leicht ein einfaches Brettchen aus Eichenholz *P* (Fig. 5, 6 und 7) herstellen, an dessen oberem Rande sich ein zur Aufnahme der Achse *T* bestimmter Einschnitt befindet und welches man unter die Voiturette schiebt, um diejenige Vorder- oder Rückseite, an der die Reparatur vorzunehmen ist, in die Höhe

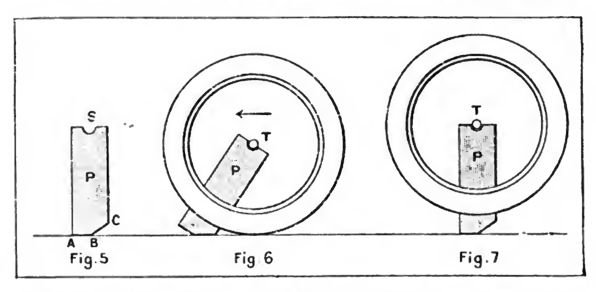


Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7

zu heben. Es genügt, wenn das Rad um einen oder zwei Centimeter über den Boden erhoben wird. Die Gerade *AB* muss mit der Geraden *BC* gleich, die Gerade *SA* um einen oder zwei Centimeter länger sein als die Gerade *SC*.

Q. Die Luftpumpe ist für den Automobilisten, dessen Wagen auf Pneumatics rollt, unentbehrlich. Das hiemit verbundene Manometer functionirt gewöhnlich nur drei- oder viermal ordentlich. Nachher zeigt dasselbe die unglaublichst phantastischen Pressionen an und dient zu gar nichts mehr. Es ist eigentlich als blosses Schmuckstück der Pumpe und zur Erhöhung des imponirenden Auftretens des Fahrers vorhanden.

Beim Ankauf der Pumpe heisst es nicht geizen, sonst würde man die Ersparnisse des Portemonnaies mit dem Schweisse seines Angesichtes und der Arme bezahlen.

R. Der eiserne Hebel zur Abnahme der Pneumatics ist beim Umwenden eines starken Mantels gelegentlich des Wechselns eines Luftschlauches unumgänglich nothwendig.

Digitized by Google

S. Der Reparaturkasten für Pneumatics ist leider niemals überflüssig und muss so vollständig als möglich sein (siehe selbes Capitel, IX. Absatz).

T. Der Leinwandkübel ist in Folge seiner ungewöhnlichen, seine Unterbringung erschwerenden Form und seiner für die ganzen Werkzeuge gefährlichen feuchten Nachbarschaft eines der unangenehmsten Ausstattungsgegenstände. Er wird jedoch unentbehrlich, wenn man in seltenen Fällen gezwungen ist, ausserhalb der Hôtels, wo sich zu diesem Zwecke die Giesskanne des Stallknechtes empfiehlt, Wasser aufzunehmen.

U. Zum Eingiessen des Wassers und des Benzins wird derselbe Trichter verwendet. Im unteren Theile desselben muss sich ein feines Sieb befinden, welches die in den Benzinkannen häufig enthaltenen Loth-, Kork- oder Kautschuktheilchen, sowie die im Wasser vorkommenden Blättchen und Steinchen zurückhält.

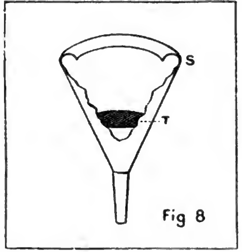


Fig 8

Falls der Trichter kein Sieb enthält, kauft man ein Drahtnetz, schneidet darin eine Scheibe von der Grösse eines Fünfkronenstückes aus und löthet sie in den Trichter (siehe selbes Capitel, Absatz VII).

Am praktischesten ist es, einen Trichter zu verwenden, der ausser mit dem Sieb (Fig. 8) auch noch mit umgeschlagenen, eine Art von Wasserrinne bildenden Rändern *S* versehen ist, welche das Bespritzen jenes Theiles des Wagenkastens, in dem das Reservoir enthalten ist, verhindern.

V. Die Oelkanne wird beim Schmieren des Wagens nicht verwendet und dient bloss als Aufbewahrungsgefäss des mitgeführten Oeles. Ihre Form kann eine beliebige sein.

X. Das Oelkännchen soll mit einem Druckkolben versehen sein, damit das Oel nur nach Belieben des Fahrers abgegeben wird; ferner mit einem sehr langen Schnabel, welcher selbst die von der Hand entferntesten Organe leicht erreicht. Meistens sind diese Oelkännchen sehr schlecht hergestellt, und thut man gut, das theuerste zu kaufen. Als Petroleumkännchen nehme man einfach ein solches, wie es jeder Radfahrer benützt. Es enthält ohnedies so wenig Flüssigkeit, gerade was man zur etwaigen Reinigung der Kolbenringe oder zum Einschleifen eines Ventils braucht.

Y. Die Büchse mit Consistenzfett zur Approvisionirung der Stauffer-Schmierbüchsen, des Differentials und manchmal auch der Zahnradgetriebe muss ungefähr 1 Kilogramm enthalten können und mit einem möglichst hermetisch schliessenden Deckel versehen sein.

Digitized by Google

Z. Zur Vervollständigung der Ausstattung unserer Werkzeugsammlung gehört auch eine Fettspritze, ohne die die Schmierung eines Organes manchmal unmöglich wäre. Ob man dieselbe mitzuführen hat, hängt von dem für Werkzeuge disponiblen Platze am Wagen ab.

Zu bemerken ist, dass die gewöhnliche Type dieser Instrumente in Folge der Härte des Fettes, welches durch directen Druck nicht austreten würde, bei Automobilen nicht zu verwenden ist. Es muss daher irgend ein Schraubensystem vorhanden sein, das es gestattet, auf das Fett einen energischen, mühelosen Druck auszuüben.

Auch hier hat man sich vor billiger Waare, deren Kolben dem Drucke nachgibt und das Fett hinter sich gelangen lässt, ohne es dem zu schmierenden Organe zuzuführen, zu hüten.

W. Das Densimeter wird wohl nur selten gebraucht. Wenn jedoch unterwegs das Benzin ausgeht und man gezwungen ist, bei einem Dorfkrämer welches zu kaufen, wird es zur Bestimmung der Dichtigkeit des angebotenen Benzins nothwendig.

* * *

Zu der allen Automobilen gemeinsamen Werkzeugausstattung gehören noch verschiedene kleine Gegenstände, die unter Umständen von grösster Wichtigkeit sein können:

a) Eisendraht zur Verbindung und zum Festmachen eines Kautschuk-Nothschlauches der Wassercirculation, eines Ansaugrohres; zum Befestigen eines lose gewordenen oder ausgebesserten Theiles.

b) Schmale Messingstreifen zum Verstopfen eines in einem Rohre entstandenen Loches; zum Ausbessern eines Rohrbruches u. s. w.

c) Asbestfaden und Blätter, um den Ausfluss des Benzins durch eine schadhaft gewordene conische Dichtung oder an einem Brenner zu verhindern; um eine provisorische Dichtung herzustellen u. s. w.

d) Sehr feines Schmirgeltuch zur Reinigung etwa rostig gewordener Reservestücke oder zur eventuellen minimalen Abfeilung (etwa um Haaresbreite) einer zu dicken Auspuffventilstange.

e) Eine ganz feine, dünne Nadel, um das Ansatzröhrchen des Carburators oder einen Brenner zu reinigen, ohne dass hiedurch die betreffende Oeffnung auch nur im geringsten vergrössert, somit die Functionen dieser Organe beeinflusst werden.

f) Eine Crochetnadel (Hakennadel) um den steckengebliebenen Docht eines Brenners oder Schmutztheile aus einem engen Organe herausziehen zu können.

g) Ein Satz gespaltener Splinte zum Festhalten der Schraubenmuttern und Bolzen an ihren Plätzen. Diese Splinte kommen bei allen Motorfahrzeugen vor.

h) Ein Satz kleiner Scheiben, um das Halten der Schraubenmuttern zu sichern, zwischen zwei Theilen den nöthigen Abstand

Digitized by Google

herzustellen u. s. w. Es ist rathsam, ungefähr zehn Eisen- oder Messingscheiben im Vorrath zu haben.

Wenn es der Raum gestattet oder die Fahrt eine länger dauernde sein soll, wäre es gut, der genannten Werkzeugausstattung auch noch die zum Löthen (siehe selbes Capitel, Absatz VII) nöthigen Werkzeuge und diejenigen, welche zur Reparatur eines festgeschraubten oder gelötheten Bolzens dienen (siehe selbes Capitel, Absatz II) hinzuzufügen. Falls diese Werkzeuge auch nicht mitgenommen werden, sollen sie sich doch in der Remise jedes Automobilisten befinden, da sie häufig von grösstem Nutzen sind.*)

Jedem Wagen besondere Werkzeugausstattung.

Nachdem die Wagentypen verschieden sind und die Constructeure sich noch nicht über die Adoptirung identischer Gewinde und Schraubengänge einigen konnten, ist es selbstverständlich, dass mehr oder minder bei jedem Wagen besondere Werkzeuge nöthig sind.

Zu der vorhergehenden Liste kommt somit noch die nachfolgende hinzu:

AA. 1 Amperemeter oder 1 Voltmeter. Metalldochte für Brenner.
BB. Specielle Schlüssel oder Instrumente.
CC. Specielle Schraubenmuttern und Bolzen.
DD. Einzelne besondere Theile.
EE. Kettenglieder, Riemen und Agraffen.
FF. Dichtungen.
GG. Luftschläuche.

AA. Bei einem Wagen mit elektrischer Zündung muss ein Amperemeter (wenn der Strom von einer Batterie geliefert wird) oder ein Voltmeter (wenn der Strom von Accumulatoren geliefert

*) Das Löthwerkzeug besteht aus: einer Löthlampe, einem Lötheisen, etwas Loth, Silberloth und Salmiak; ferner gehört hiezu ein kleiner Drehbohrer, ein Wendeisen, ein oder zwei Nach- und ebensoviele englische Bohrer.

Nach der vorstehenden, wenn auch nur flüchtigen, so doch langen Erklärung der Rolle, welche jedes einzelne der genannten Stücke beim Automobil spielt, könnte man glauben, dass die Werkzeugausstattung eine ganz bedeutende sei und sehr viel Platz in Anspruch nehme. Dem ist jedoch nicht so, und das Ganze, mit Ausnahme des Kübels, der Heberwinde und der Luftpumpe, lässt sich bequem in einer Kiste von bescheidenen Dimensionen unterbringen.

Digitized by Google

wird) vorhanden sein. Bei Wagen mit Glührohrzündung darf mindestens ein Dutzend Reservedochte nicht fehlen.

BB. Es kommt nur selten vor, dass ein Wagen nicht besondere Schlüssel und Instrumente erfordert, die zu keinem anderen passen würden. Diese werden übrigens vom Constructeur bei Lieferung des Wagens mitgegeben. Ihre Verwendung ist leicht zu verstehen, oder man lässt sich dieselbe erklären. Wir machen jedoch aufmerksam, dass man häufig gezwungen ist, sich ganz specielle Werkzeuge herstellen zu lassen, welche der Constructeur nicht mitgeben kann, da sie eigentlich von der Erfindungsgabe jedes Einzelnen abhängen.

CC. Ebenso selten ist es, dass bei einem gut unterhaltenen Wagen unterwegs durch die Erschütterung eine Schraubenmutter oder ein Bolzen in Verlust geräth, besonders wenn diese in einer der später besprochenen Arten befestigt wurden. Da jedoch ein Verlust immerhin möglich ist und im Falle des Abmontirens eines Theiles auf der Strasse sogar leicht vorkommt, ist es unbedingt nothwendig, mindestens zwei von jeder der Typen von Schraubenmuttern, die am Wagen vorkommen, mit sich zu führen.

DD. Die einzelnen Reservetheile, welche immer im Wagen vorhanden sein sollen, setzen sich aus folgenden Stücken zusammen: 1 completen Ansaugventil, 2 completen Auspuffventilen, 5—6 Zündern oder 1 completen Brenner u. s. w.; ferner aus Spiralfedern für den Regulator, die Einschaltung, aus verschiedenen Keilen, Bestandtheilen der Wasserpumpe etc. Wenn es auch nicht nöthig ist, ein ganzes Magazin von Bestandtheilen zu besitzen, so wird man eine reichliche und sorgfältige Wahl derselben doch niemals bereuen.

EE. Vollständige Reserveketten zu kaufen, wäre ganz überflüssig, ausgenommen für eine lange Reise, und genügt es stets, 3 oder 4 Kettenglieder mit ihren Verschlussbolzen mit sich zu haben.

Bei Wagen mit Riemenübersetzung müssen mindestens ein Reserveriemen, ein gutes Messer und viele Agraffen vorhanden sein.

FF. Jede Motortype bringt besondere Dichtungen mit sich. Es gibt solche, welche man keinesfalls selbst ausschneiden kann und die man deshalb vom Constructeur beziehen muss (6—8 für Glührohre, wenn solche vorhanden sind; 6—8 für die Wassercirculation; 4 für die Ansaug-, 4 für die Auspufforgane).

GG. Sehr grosse Wagen ausgenommen, ist es nicht nöthig, Reservemäntel mitzunehmen. Hingegen ist es unerlässlich, für jede Radgrösse wenigstens einen neuen Luftschlauch in einem Sacke in Vorrath zu haben. Wenn das Gewicht des vollgeladenen Wagens 1200—1300 Kilogramm überschreitet, ist es sogar empfehlenswerth, für die Hinterräder zwei Luftschläuche mit sich zu führen.

Sehr vorsichtige Fahrer werden dieser Ausrüstung noch einen Schwimmer für den Carburator, ein Carburator-Ansatzröhrchen und einen Drosselstift hinzufügen. Wir können dies

Digitized by Google

nur gutheissen. Doch wäre es übertrieben, sich auch noch mit Zahnrädern, also gleich mit einem auseinander genommenen, in dem ersten untergebrachten zweiten Wagen zu beschweren.

Wie die Werkzeugausstattung im Wagen untergebracht wird.

Die Stücke, welche die Werkzeugausstattung eines Automobils bilden, lassen sich viel rascher geordnet unterbringen, als aufzählen. Die Instrumente sind fast alle lang und schmal, daher wenig hinderlich und die meisten Reservetheile besitzen nur ein geringes Volumen. Es gibt selbst welche, die man in Folge ihrer Kleinheit (z. B. die Schrauben der Regulatornocken) leicht verlegt oder verliert.

Jeder Automobilist hat nun seine persönliche Art, die Werkzeuge zu rangiren.

Es handelt sich bei dieser Organisation nicht so sehr darum, die ganze Ausrüstung in einem geringen Raume unterzubringen, als die einzelnen Stücke möglichst handlich und ihrer mehr oder minder häufigen Verwendung entsprechend anzuordnen. So soll sich logischerweise ein Franzose nicht neben einem Reserveventil befinden und ist es daher geboten, die eigentlichen Werkzeuge von den Zubehörtheilen zu trennen.

Wir empfehlen, Instrumente, welche häufig gebraucht werden (Franzose, Zangen, Schraubenzieher, Splinte, Schraubenmuttern etc.), in einer Tasche oder einem kleinen, mit einer Lade versehenen Kästchen, das am Bockflügel oder irgend einem hervortretenden Theile des Wagens befestigt wird, unterzubringen. Auf diese Art hat man sie immer im Bereiche der Hand, ohne die Mitreisenden zu stören. Auch können hiezu ein oder zwei reine Lappen kommen.

Die nur seltener verwendeten Werkzeuge legt man zusammen in eine mit einem Deckel versehene hölzerne Kiste, die ihren Platz im Koffer des Wagenkastens findet.

Digitized by Google

In dieser Kiste finden auch die sorgfältig mit Tüchern und Papier umwickelten, in kleinen, mit Etiquetten versehenen Schachteln aufbewahrten Reservetheile ihre Unterkunft. Es ist höchst wichtig, darauf zu achten, dass diese immer empfindlichen Stücke keinen Stössen ausgesetzt und nicht verbogen werden. Besonders die metalloplastischen Dichtungen sind zwischen zwei starke, durch eine Elastik zusammengehaltene Pappendeckelblätter zu legen.

Ein ganz besonderer, von den Auspuffrohren und dem Schalldämpfer weit entfernter Platz kommt den Reserveluftschläuchen zu.

Oelkannen und Fettbüchsen, die ihren Inhalt nie ganz am Ausfliessen hindern, sind derartig zu logiren, dass sie mit keinem anderen Gegenstande in Berührung kommen. Höchstens der Trichter kann ihnen Gesellschaft leisten.

Vorstehende Rathschläge geben bloss die grossen Züge der Anordnung der Werkzeuge und der Reservebestandtheile im Wagen an. Das Uebrige muss der praktische Sinn jedes Fahrers selbst herausfinden. Es ist z. B. klar, dass man auf einem Motocycle nur das nöthigste Werkzeug in einer (aber möglichst wohl gefüllten) Tasche mitnimmt, während ein achtsitziger Omnibus 40 Kilogramm Zubehör enthalten kann und soll.

II. Schrauben, Schraubenmuttern, Bolzen und Splinte.

Die Schraubenmuttern und Bolzen sind sozusagen die Nähte, welche aus den einzelnen Theilen des Mechanismus ein Ganzes machen, die sich aber dem Willen des Mechanikers entsprechend, rasch auftrennen und wieder zusammenfügen lassen müssen.

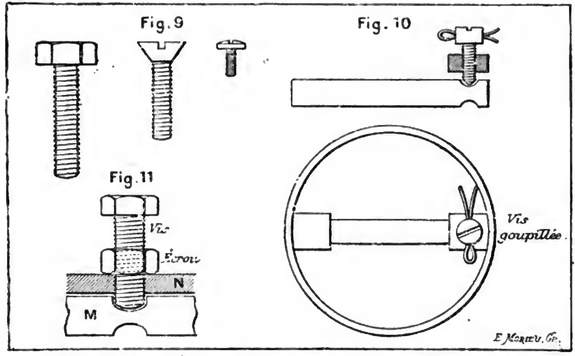
Die Verwendung von Schrauben wird hingegen bei Automobilen thunlichst vermieden, da sie durch die Erschütterung leicht gelockert werden und in Verlust ge-

Digitized by Google

rathen. In den Werkstätten und Fabriken ist man ihnen nichts weniger als gewogen.*)

* * *

Eine Schraube (Fig. 9) ist ein mit einem Gewinde versehener Nagel mit flachem, rundem oder sechseckigem Kopfe, welcher dazu dient, einen Theil fest mit einem anderen zu verbinden (z. B. den Deckel des Carburators mit diesem selbst). Für die Zwecke der Mechanik werden cylinderförmige Schrauben verwendet.



Vis = Schraube. Écrou = Schraubenmutter. Vis goupillée = Schraube mit Splint.

Zur Befestigung der Schrauben gibt es verschiedene Mittel, unter welchen die Gegenschrauben, die Splinte und die Schraubenmuttern die gebräuchlichsten sind.

Wir finden das Beispiel einer Gegenschraube in der Befestigungsart der Platinspitze des de Dion'schen Zünders (siehe «Das Automobil etc.», I. Band). Die Gegenschrauben dienen nicht blos zum Festhalten, sondern auch zur Regulirung der Schrauben selbst.

---

*) Ein französisches Automobil-Wortspiel sagt: «Les vis (Schrauben) sont des vices (Laster)».

Digitized by Google

Der Dion'sche Motor zeigt uns gleichfalls die Verwendung eines Splintes als Befestigungsmittel einer Schraube. Es ist nämlich die Schraube, welche die Kolbenachse an ihrem Platze erhält, mit einem Splint versehen, der sich auf die Kolbenwand stützt und die Schraube verhindert, sich zu drehen (Fig. 10).

Eine Schraubenmutter hält manchmal eine Schraube dadurch fest, dass sie auf die in irgend einem Theile steckende Partie des Schraubengewindes einen starken Druck ausübt. So kann z. B. die Schraube (Fig. 11), welche theilweise in dem Stücke *N* steckt, um die seitliche Verschiebung des Stückes *M* zu verhindern, durch eine fest an *N* geschraubte Schraubenmutter (wobei man sich zu hüten hat, dass sich nicht gleichzeitig die Schraube selbst dreht) derartig solid festgehalten werden, dass kein Lockerwerden möglich ist.

Häufiger jedoch als in der eben beschriebenen Art kommt die Schraubenmutter am Ende der Schraube vor. Die zu verbindenden Theile sind sodann zwischen dem Schraubenkopfe und der am anderen Ende befindlichen Schraubenmutter eingeschlossen. In diesem Falle haben wir es also mit einem Bolzen zu thun.

* * *

Der Bolzen ist eine durch eine Schraubenmutter beendigte Schraube. Der Körper des Bolzens unterscheidet sich jedoch gewöhnlich von demjenigen der Schraube dadurch, dass er nur theilweise mit einem Gewinde versehen ist, obgleich es andererseits auch wieder Schrauben gibt, die ebenfalls nur an ihrem Ende ein Gewinde tragen.

Man findet bei den Bolzen eine sehr grosse Verschiedenheit in Bezug auf Dicke, Länge und Gewinde, so dass zu jedem derselben eine von ihm untrennbare, einen Theil seines Bestandes ausmachende Schraubenmutter gehört.

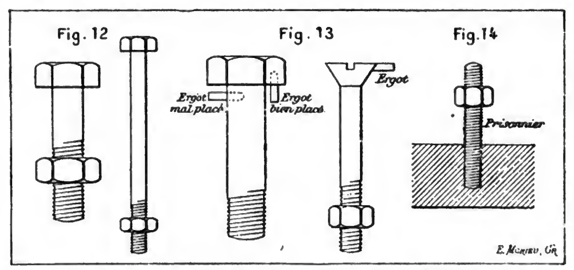
Wir unterscheiden zwischen gewöhnlichen und vernieteten Bolzen.

Ein gewöhnlicher, d. h. von den durch ihn vereinten Theilen trennbarer Bolzen (wie sie am häufigsten vor-

Digitized by Google

kommen) ist in manchen Fällen mit einem kleinen metallenen Vorsprunge (Fig. 13) versehen, der in eine im Körper des zu befestigenden Stückes angebrachte Vertiefung passt. Diese Anordnung kommt dann in Anwendung, wenn der Bolzenkopf schwer zu erreichen ist und die Bemühungen, die Schraubenmutter anzuziehen, den Bolzen selbst drehen könnten.

Der Vorsprung darf sich nicht am Körper des Bolzens befinden, da dieser hiedurch geschwächt würde und der Bolzenkopf abbrechen könnte. Er soll auf letzterem selbst angebracht sein.



Ergot mal placé = schlecht angebrachter Vorsprung. Ergot bien placé = gut angebrachter Vorsprung. Ergot = Vorsprung. Prisonnier = vernieteter (von einem der vereinten Theile untrennbarer) Bolzen.

Falls bei mangelhafter Construction der Vorsprung dennoch am Bolzenkörper placirt wird, so geschieht dies deshalb, weil es dort leichter ist, ein Loch zu bohren, als am Kopfe. Die Folgen hievon können jedoch sehr schlimme sein, besonders wenn z. B. die Lagerungen der Kolbenstangenköpfe durch derartig mangelhafte Bolzen befestigt sind. (Bruch der Bolzen, Heraustritt der Kolbenstange aus dem Carter u. s. w., welche hieraus resultiren, bilden wohl eine der unangenehmsten «Pannes».)

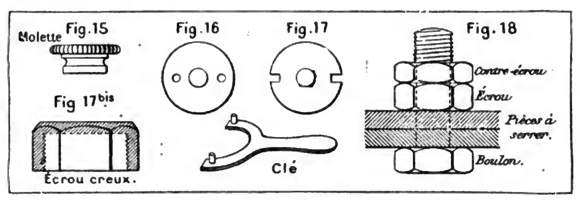
Vernieteter (untrennbarer) wird der Bolzen dann genannt, wenn ein Theil seines Körpers bleibend in ein Stück eingeschraubt und mit diesem durch Löthung oder

Digitized by Google

selbst nur durch sehr energisches Anziehen sozusagen Eines geworden ist. In diesem Falle vertritt das Stück selbst den fehlenden Bolzenkopf (Fig. 14).

* * *

Schraubenmutter nennt man einen metallenen Reifen, der mit einem zu dem Gewinde des Bolzen passenden Schraubengange versehen und am Ende des ersteren angeschraubt ist. Obwohl auch runde und vierkantige Schraubenmuttern vorkommen, sind dieselben doch meistens sechskantig.



Boulon = Bolzen. Clé *) = Schlüssel. Contre-écrou = Gegenschraubenmutter. Écrou = Schraubenmutter. Écrou creux = hohle Schraubenmutter. Molette = gerippte (gerändelte) Schraubenmutter. Pièces à serrer = festgehaltene Theile.

Runde Schraubenmuttern sind gewöhnlich an ihren Rändern gerippt, um das Anfassen zu erleichtern (z. B. die Schraubenmuttern der Pneumaticventile (Fig. 15).

Solche, die nicht mit den Fingern selbst bewegt werden, sind mit zwei Löchern (Fig. 16) oder zwei Einschnitten (Fig. 17) zum Ansetzen eines mit zwei Klauen ausgestatteten Specialschlüssels versehen.

Vierkantige Schraubenmuttern kommen bei dem Mechanismus der Automobile nur sehr selten vor. Hingegen findet man sie häufig am Wagenkasten und den Zubehörtheilen der Carrosserie (bei Armlehnen, Wagendächern und so weiter).

---

*) Gewöhnlich wird nicht clé, sondern clef geschrieben.
Anmerkung des Uebersetzers.

Digitized by Google

Die sechskantigen Schraubenmuttern, die sich beim Automobil in allen Grössen und in ebenso verschiedenen Arten wie die Bolzen selbst vorfinden, sind fast ausnahmslos vollkommen unzerbrechlich; jedoch ist es die Pflicht jedes gewissenhaften Constructeurs, auf ihr Festhalten die grösste Sorgfalt zu verwenden, da hievon das gute Functioniren des Wagens und die Sicherheit der Insassen abhängen.

Am häufigsten werden die Schraubenmuttern auf folgende fünf Arten befestigt:

1. Durch eine Gegenschraubenmutter, die gewöhnlich schwächer als die Schraubenmutter selbst ist und diese an das Bolzengewinde anpresst. Schrauben- und Gegenschraubenmutter halten sich gegenseitig (Fig. 18).

2. Durch eine elastische Scheibe (Fig. 19), welche in Folge einer, derjenigen der Gegenschraubenmutter entgegengesetzten Wirkung die Schraubenmutter an das Gewinde drückt. — Durch ihre glatte Oberfläche erleichtert die Scheibe auch das sehr starke Festschrauben der Schraubenmuttern auf dem zu befestigenden Theile, ohne dass zwischen ersterer und letzterem eine Reibung entsteht.

3. Durch eine kleine Feder (Fig. 20), welche die Scheibe vertritt und deren Enden ausserdem in das Gewinde eingreifen, um die Lockerung der Schraubenmutter zu verhindern. Diese Befestigungsart wird jedoch nur selten angewendet, weil die kleinen Federn unterhalb der Schraubenmutter einen Raum, in den Staub oder Schmutz eindringen kann, frei lassen.

4. Durch einen gespaltenen Splint (Fig. 21), sicherste und verbreitetste Befestigungsart.

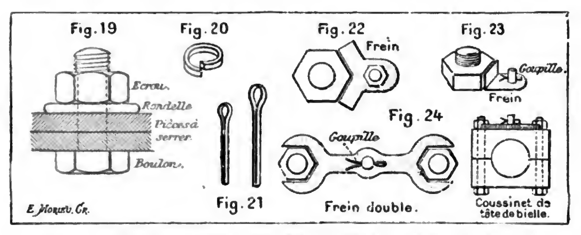
5. Durch eine Bremse, die aus einer kleinen, metallenen Platte besteht, welche einen Theil der Schraubenmutter umschliesst oder sich auf eine ihrer Flächen stützt und die selbst durch eine andere Schraubenmutter oder einen Splint befestigt ist.

Die Schraubenmutter-Bremsen werden gewöhnlich dann gebraucht, wenn sich das Bolzenende und die Schraubenmutter auf gleichem Niveau befinden, somit weder Platz

Digitized by Google

für eine Gegenschraubenmutter noch für einen Splint vorhanden ist. Man findet die Schraubenmutter-Bremsen gewöhnlich nur an den Motoren, und zwar besonders an den Köpfen der Kolbenstangen, deren Lager durch Schraubenmuttern gehalten sind (Fig. 22, 23 und 24).

Anmerkung: Jede für die Sicherheit besonders wichtige Schraubenmutter (z. B. diejenigen der Lenkvorrichtung) muss gleichzeitig durch eine Gegenschraubenmutter und einen Splint befestigt sein.



Boulon = Bolzen, Coussinet de tête de bielle = Lager des Kolbenstangenkopfes. Écrou = Schraubenmutter. Frein = Bremse. Frein double = Doppelbremse. Goupille = Splint. Pièces à serrer = festgehaltene Theile. Rondelle = Scheibe.

* *
*

Der gespaltene Splint hat die Form einer kleinen Haarnadel, deren Arme aneinander gedrückt sind. Man steckt den Splint oberhalb der Schraubenmutter in das Loch am Ende des Bolzens und trennt hierauf seine Arme durch Auseinanderdrücken. Auf diese Art ist der Splint sowohl durch seinen Kopf wie seine Arme, die zu weit sind, um durch das Bolzenloch zu gehen, vor dem Herausfallen gesichert.

Bemerkungen über die Behandlung der Schraubenmuttern und Bolzen.

In Bezug auf die Behandlung der Schraubenmuttern und Bolzen ist Folgendes zu beachten:

Digitized by Google

1. Die Stärke des Schlüssels muss zu derjenigen der Schraubenmutter im richtigen Verhältnisse stehen. — Darunter ist zu verstehen, dass es sehr unvorsichtig wäre, zum Festschrauben oder Lockern einer kleinen Schraubenmutter einen langen starken Schlüssel zu gebrauchen. Ein Schlüssel mit einem langen Hebelarme gestattet dem Monteur nicht. die Schraubenmutter sozusagen zu fühlen; selbst der Geschickteste wird dieselbe immer stärker anziehen, als es der Widerstand des Metalles erlaubt. Ja sogar beim Lockern kommt es häufig vor, dass selbst eine geschickte, aber schlecht ausgerüstete Hand einen Bolzen bricht. (Siehe weiter unten die Mittel dagegen.)

2. Das Anziehen oder Lockern darf niemals die Elasticitätsgrenze des Metalles überschreiten. — Das heisst: die den Schlüssel manipulirende Hand soll leicht und empfindlich genug sein, um die geringste Verschiebung der Theile aufeinander zu fühlen und zu erkennen, ob die Schraubenmutter mit dem Bolzen ein unverrückbares Ganzes bildet, oder ob sie sich noch auf ihm verschieben kann. Wenn das erstere der Fall ist, würde ein weiterer Versuch zum Anziehen der Schraubenmutter entweder einen Riss im Bolzenkörper (häufig unsichtbar, aber doch geeignet, binnen Kurzem das Brechen des Bolzens zu verursachen) herbeiführen, oder die Gewinde der Schraubenmutter oder des Bolzens, manchmal auch beider, verderben und verschwinden machen. Deshalb darf auch niemals zum Zwecke eines stärkeren Anziehens mit einem Hammer auf den Schlüssel geschlagen werden.*)

3. Wenn ein Bestandtheil mittelst mehrerer Schraubenmuttern befestigt ist, dürfen diese nur «allmälig» angezogen werden. Nehmen wir beispielsweise irgend einen mit 6 Schraubenmuttern zu befestigenden Deckel (Fig. 25). Wenn wir die Schraubenmutter 1 so stark als möglich anziehen, wird sich der Deckel auf der entgegengesetzten Seite, wenn auch unmerklich, so doch etwas erheben, und die Folge hievon ist, dass das vollständige Anziehen der Schraubenmutter 2 entweder den Bruch des Deckels oder sein nicht hermetisches Schliessen verursachen wird. Ein derartiges Phänomen ereignet sich leicht bei einem ungeschickt aufmontirten Motorkopfe, der auf einmal einen Sprung bekommt oder zwischen welchem und dem Cylinder ein fortwährendes, der Compression der Gase schädliches Entweichen einer Partie der letzteren stattfindet.

Es ist somit geboten, zuerst alle Schrauben nur um Weniges, nach und nach etwas stärker und schliesslich vollständig anzuziehen.

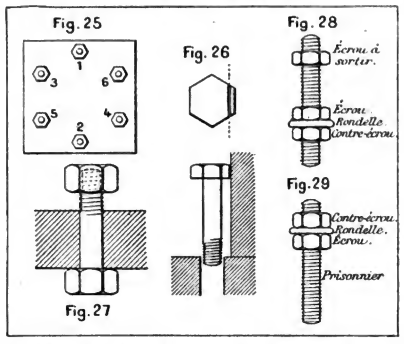
In dem in nachstehender Figur dargestellten Falle wären die Bolzen in der Reihenfolge der Ziffern festzuschrauben.

---

*) Ausgenommen sehr grosse und starke Schraubenmuttern und Bolzen, die eine schärfere Behandlung eher vertragen. Doch darf man sich auch hierauf nicht zu sehr verlassen.

Digitized by Google

4. Der verwendete Schlüssel soll die Schraubenmutter so viel als möglich umschliessen. — Den besten Dienst wird stets ein Schlüssel leisten, der den grössten Theil des Umfanges der Schraubenmutter angreift. Für eine solche mit sechs Flächen wird also ein sechskantiger Schlüssel der beste sein. Auch ein Schlüssel mit vier Kanten wird für dieselbe Schraubenmutter noch genügen. Hingegen ist ein zweikantiger Schlüssel (Type Franzose) nur ein Auskunftsmittel, welches die Ecken der Schraubenmuttern abrundet, so dass der Schlüssel nur mehr schlecht oder gar nicht angreift. Ein richtiger Monteur wird sich deshalb ausschliesslich der Gabel- und Steckschlüssel bedienen.



(Dieselben deutschen Bezeichnungen wie vorhergehend.)
Écrou à sortir = zu entfernende Schraubenmutter.

5. Oelen der Gewinde. In Folge der starken Reibung zwischen den Gewinden des Bolzens und der Schraubenmutter können diese leicht heiss laufen. Es ist daher empfehlenswerth, die Schraubenmuttern, bevor man sie an ihren Platz bringt, nicht nur gut zu reinigen, sondern auch mit einem Tropfen Petroleum leicht zu schmieren.

Es wäre falsch zu glauben, dass hieraus ein Lockerwerden der Schraubenmuttern resultiren könnte; dieselben lassen sich im Gegentheile nur umso energischer anziehen und bleiben nicht stecken, bevor sie noch den zu befestigenden Theil erreicht haben.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Schwierigkeiten mit Schrauben. Schrauben mit runden und geschlitzten Köpfen sind oft nicht leicht zu lockern. Hier

Digitized by Google

handelt es sich hauptsächlich darum, sich keines zu kleinen Schraubenziehers zu bedienen, der bloss die Ränder des Schlitzes abreibt und dieselben oft so auseinander treibt, dass die Schraube gar nicht mehr zu fassen ist.

Schrauben mit cylindrischen, vorstehenden Köpfen (z. B. die Schraube, welche die Abschlagfeder [Unterbrecher] beim de Dion-Motor festhält) sind, falls der Schraubenzieher nicht genügt, mit einer Gaszange, und zwar auf einmal zu entfernen, damit sie nicht verdorben werden.

Wenn die Schraube keinen vorstehenden Kopf hat, ist der Schraubenzieher, der eben so breit sein muss wie der Schraubenschlitz, ganz gerade in letzteren einzuführen. Bei sehr starken Schrauben ist die Klinge des Schraubenziehers in einen Drehbohrer einzuspannen, wodurch die Wirkung eine kräftigere wird.

Ein abgenützter Schraubenschlitz ist vorher mittelst eines feinen Meissels und eines Hammers wieder in Stand zu bringen.

Verkratzten Schrauben mit runden Köpfen gibt man mit einer kleinen, sehr weichen Feile ihr früheres Aussehen wieder.

Schwer zu lockernde Schraubenmuttern. Es kommt manchmal vor, dass eine Schraubenmutter scheinbar mit ihrem Bolzen verwachsen ist und sich nicht lockern lässt. Das Verfahren in einem solchen Falle hängt von den Umständen ab.

Wenn die Schraubenmutter und der Bolzen gross und stark genug sind, um auch einen heftigen Angriff zu vertragen, giesst man ein wenig Petroleum auf das Gewinde, nimmt einen sehr starken Schlüssel, und die Schraubenmutter wird in diesem, dem leichtesten Falle gewiss nachgeben.

Bei einer verhältnissmässig kleinen Schraubenmutter und einem ebensolchen Bolzen, besonders wenn es sich um einen vernieteten handelt, darf die Anstrengung ja nicht zu gross werden. Die geringste Brutalität einer unzarten Hand würde den Bolzen brechen, was eine sehr böse Geschichte wäre!

Falls daher die Schraubenmutter einem für gewöhnlich genügenden Drehversuche nicht nachgibt, darf keine Gewalt angewendet werden, denn verböge sich das Gewinde nur im Geringsten, so liesse sich nichts mehr machen. Man fängt damit an, die Schraubenmutter mit Petroleum ein wenig zu schmieren, wartet eine halbe Stunde, falls man Zeit hat, und versucht aufs Neue.

Gibt die Schraubenmutter noch nicht nach, so lassen wir einen für sie gut passenden Caliberschlüssel glühend machen, legen denselben während einer Minute an, damit sie durch die Hitze erweitert werde (ohne jedoch den Bolzen zu berühren), und bedienen uns dann eines anderen Schlüssels zum Abschrauben.

Misslingt auch dieses Verfahren, dann bleibt nichts Anderes mehr übrig, als den Bolzen zu opfern, indem man ihn mit einer feinen Metallsäge entfernt. Stemmeisen und Hammer dürfen jedoch hiezu nicht gebraucht werden, denn die heftigen Schläge würden den

Digitized by Google

Bestandtheil, in dem der Bolzen befestigt ist, beschädigen oder auch ganz zerbrechen (wie wir wissen, sind die Motorköpfe, Cylinder etc. aus Gusseisen und daher bei Stössen und Schlägen metallischer Intrumente leicht zerbrechlich). — Wir wechseln jetzt den Bolzen aus und das Unglück ist wieder gut gemacht.

Falls wir es jedoch mit einem vernieteten Bolzen zu thun haben, müssen wir unsere ganze Geschicklichkeit aufbieten, um nicht den Bolzen selbst, sondern nur die Schraubenmutter wegzusägen. Es ist allerdings schwer, bei dieser Gelegenheit das Gewinde nicht etwas zu beschädigen. Immerhin bleibt aber ein leicht erkrankter noch einem enthaupteten Bolzen vorzuziehen. Wir werden später sehen, wie man einen beschädigten vernieteten Bolzen wieder herstellt.

Schwer zu erreichende Schraubenmuttern. Obwohl dies gerade nicht zum Vortheile des Constructeurs spricht, findet man doch manchesmal Schraubenmuttern in einem versteckten Winkel eines Bestandtheiles in einer solchen Lage, dass sie mit gewöhnlichen Schlüsseln nicht zu erreichen sind.

Da eine solche Schraubenmutter schon in Folge ihrer Stellung ungewöhnliche Schwierigkeiten beim Lockern bietet, zögere man nicht, ihre Kanten zu opfern. Man setzt ein Stemmeisen schief an eine der Kanten in der Richtung des Abschraubens und schlägt leicht mit dem Hammer darauf. Die Schraubenmutter wird zwar eingeschnitten, dreht sich jedoch. Falls sie nicht zu sehr zerhackt ist, wechsle man sie nicht aus, denn um die neue an ihren Platz zu bringen, hätte man dieselbe Arbeit im umgekehrten Sinne zu verrichten, die uns übrigens ein Steckschlüssel erspart.

* * *

Schrauben- und Gegenschraubenmuttern, die leicht locker werden, ist es am besten, Platz wechseln zu machen, indem man die Gegenschrauben- unter die Schraubenmutter bringt.

* * *

Neue Bolzen, die nicht in ihre Oeffnung gehen. Es kommt manchesmal vor, dass sich ein abgenützter oder beschädigter Bolzen leicht entfernen lässt, während ein gleich grosser neuer nicht an seinen Platz zu bringen ist. Wir finden diese Erscheinung jedoch nur dann, wenn sich die für den Bolzen bestimmte Oeffnung unterhalb eines in derselben Ebene liegenden Bestandtheiles, der den Bolzen fast berührt, befindet. Die Erklärung hiefür ist sehr einfach:

Wenn wir den alten Bolzen genau untersuchen, sehen wir, dass eine seiner Seitenflächen länger als die anderen ist, was beweist, dass sie der Constructeur abgefeilt hat, um die Breite des Bolzenkopfes auf jener Seite, welche an das betreffende, in derselben Ebene liegende Stück angrenzt, zu verringern. Wir brauchen daher bloss den neuen Bolzen zwischen den (bleiernen) Backenstücken unseres Schraubstockes ebenso zu behandeln (Fig. 26).

* * *

Digitized by Google

Schwierig zu entfernende Bolzen. Wenn sich ein Bolzen nicht herausnehmen lässt, muss Alles vermieden werden, das sein Gewinde verbiegen oder zerdrücken könnte, denn es gibt gewisse, zu einem Bestandtheile so genau passende, sogar mit der gleichen Ziffer wie die correspondirende Oeffnung versehene Bolzen, für welche man keinen Ersatz finden würde.

Wir dürfen daher auf das mit dem Gewinde versehene Bolzenende nie mit dem stählernen, sondern nur mit einem Hammer aus Blei oder Messing schlagen. Noch besser ist es, ein Stück hartes Holz zwischen Bolzenende und Hammer zu legen.

Auch darf man keine oft wiederholte, leichte, sondern zwei oder drei kräftige, jedoch nicht brutale, Schläge führen, da sonst aus dem Bolzen ein unbrauchbarer Stift würde.

Wir empfehlen es sogar, die Schraubenmutter wieder auf den Bolzen zu schrauben, so dass dessen Ende sich fast mit ihr auf gleicher Höhe befindet (Fig. 27). Man kann dann kräftiger schlagen, weil die den Schlag erhaltende Fläche, die Schraubenmutter, breiter ist als diejenige des Bolzenkörpers. Auch wird wenigstens das Gewinde des Bolzenendes auf diese Art unbeschädigt bleiben, und kann man dasselbe durch fünf- oder sechsmaliges Auf- und Abschrauben der Schraubenmutter wieder vollkommen brauchbar machen. Sobald der Bolzen anfängt nachzugeben, schraubt man die Schraubenmutter um einige Gänge höher, schlägt neuerdings auf sie und schliesslich wird der Bolzen nach einem oder zwei Stössen mit einem starken Splinttreiber aus seiner Oeffnung treten.

* * *

Bolzen mit erweitertem Ende. Wenn die eben erwähnten Vorsichtsmassregeln nicht beobachtet werden, entsteht häufig am Ende des Bolzens eine Erweiterung, welche denselben absolut verhindert, durch die Oeffnung zu gehen. Die Erweiterung ist daher vor jedem, sonst ganz bestimmt fruchtlosen Versuche, den Bolzen herauszutreiben, auf allen Seiten abzufeilen.

* * *

Beschädigte Gewinde, deren Wiederherstellung. Wir haben bereits erwähnt, dass gewisse Bolzen einen sehr reellen Werth besitzen, und ist es wichtig, sie wiederherstellen zu können, wie sie auch immer beschädigt seien. Ist ein solcher Bolzen leicht verbogen, so machen wir ihn durch vorsichtige Benützung des Schraubstockes wieder gerade. Wenn er auch nicht mehr ganz so wie früher wird, so kann er doch bis zum Eintreffen des Ersatzes halten.

Beschädigte Gewinde repariren wir in behutsamster Weise mit einer dreikantigen Feile oder selbst mit einem Meissel. Besonders hüten müssen wir uns vor dem Versuche, sie durch Auf- und Abschrauben der Schraubenmutter wieder in Stand zu setzen. Würde das Gewinde hiebei zerdrückt, so gäbe es kein Hilfsmittel mehr.

* * *

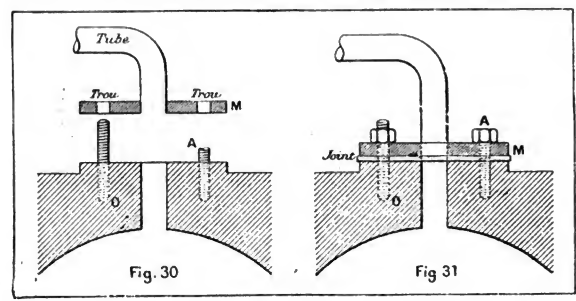
Digitized by Google

Beschädigter Bolzenvorsprung, seine Ausbesserung. Diese kann nur in der Werkstätte ordentlich durchgeführt werden. Immerhin kann man unterwegs versuchen, in das Loch des Bolzenkopfes ein Stück Draht oder einen Nagel zu stecken, der vielleicht genug weit in den für den Vorsprung bestimmten Einschnitt ragt, um den Bolzen zu verhindern, sich zu drehen.

* * *

Bruch eines vernieteten Bolzens. Dieser Schaden ist umso unangenehmer, als dessen Ausbesserung ein ganzes, kleines Specialwerkzeug nothwendig macht und das zu bearbeitende Material (gewöhnlich Gusseisen) besondere Geschicklichkeit beansprucht.

Vor Allem rathen wir jedem Fahrer, dem ein derartiger Unfall (z. B. Bruch des zum Festhalten eines Wasserrohres am Motor-



Trou = Loch (Oeffnung). Tube = Rohr. Joint = Dichtung.

kopfe dienenden Bolzens) auf freiem Felde zustösst, seinen ganzen Scharfsinn aufzubieten, um sich ohne «Operation» aus der Verlegenheit zu ziehen. Es ist manchesmal möglich (eine Möglichkeit, die sehr verschieden sein kann und ganz von der Anordnung der betreffenden Wasserleitung abhängt), irgend ein Mittel in der Noth, ein Stück zu finden oder zu erfinden, das auf die Bride einen genügenden Druck ausübt, um den vernieteten Bolzen zu ersetzen und die Heimfahrt zu gestatten.

In anderen Fällen jedoch nützt der grösste Scharfsinn nichts und kann nur das Werkzeug helfen.

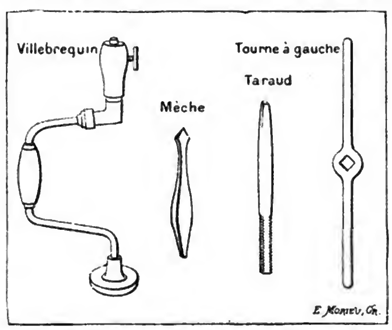
Nehmen wir also an, das Unglück sei so schlimm als möglich. Der vernietete Bolzen *A* (Fig. 30), der die Bride *M* der Wassercirculation auf dem Motorkopfe *O* festhält, ist hart an diesem in Folge zu gewaltsamen Gebrauches unseres Schlüssels abgebrochen. Die Fortsetzung unserer Fahrt wird durch das den Motor überschwemmende Wasser unmöglich gemacht.

Digitized by Google

Wir entfernen zuerst die Bride mit ihrem und den benachbarten Rohren, die uns hinderlich sein könnten, und feilen sodann den aus dem Motorkopfe hervorstehenden Bolzenstumpf weg.

Hierauf bezeichnen wir mit irgend einem spitzen Instrumente die Mitte der runden Scheibe, die äusserlich vom Bolzen übrig bleibt und setzen an diesem Punkte ein an einem Drehbohrer befestigtes Bohreisen an, um ein Loch zu bohren. Wir drehen langsam und vorsichtig, dabei häufig schmierend und ohne von der Geraden abzuweichen, bis das Loch ungefähr ein Centimeter tief ist.

Jetzt versuchen wir entweder mit der Hand oder durch geschickte Verwendung des Drehbohrers, einen Gewindebohrer in dem entstandenen Loche angreifen zu machen. Sobald dies der Fall ist,



Mèche = Bohreisen. Taraud = Gewindebohrer. Tourne à gauche = Drehschlüssel (Wendeisen). Villebrequin = Drehbohrer.

fassen wir den Gewindebohrer mit dem Drehschlüssel (Wendeisen) und drehen denselben sachte bloss um einige Millimeter, damit nichts zerbricht. Nachdem wir vorher zurückgedreht haben, gehen wir wieder um Weniges vorwärts und wiederholen dieses Vorgehen bei fortwährendem Schmieren und ohne Uebereilung, wobei wir stets auf gerade Bohrung achten.

Sobald wir fertig sind, bringen wir die Bride mit ihrer Dichtung wieder auf ihren Platz und setzen jetzt an Stelle des abwesenden Bolzentheiles eine Schraube (Fig. 31). Diese Reparatur kann, gut ausgeführt, so lange wie der Wagen selbst halten.

Selbstverständlicherweise lässt sich dieselbe nur vornehmen, wenn man die hiezu nöthigen, übrigens nicht zahlreichen und wenig Raum erfordernden Instrumente mit sich führt. Ausserdem muss der Schraubengang mit dem Gewindebohrer vollkommen übereinstimmen, da die Schraube sonst nicht in das neu entstandene Gewinde passen

Digitized by Google

würde; auch ist es unbedingt nöthig, dass der Durchmesser des Bohreisens etwas geringer sei als derjenige des Gewindebohrers, damit dieser das nöthige Material zum Schneiden der Gewinde vorfinde. Man kann sich obige Instrumente überall leicht verschaffen und, in eine kleine Schachtel gepackt, seiner Werkzeugausstattung hinzufügen.

Wir bemerken noch, dass der erwähnte Unfall zu den seltensten gehört und dass wir ihn nur citirten, um zu zeigen, dass man selbst in den schwierigsten Fällen nicht ganz verloren ist.

* * *

Nachgeben eines vernieteten Bolzens. Einen weniger ernsten Unfall bildet das Nachgeben eines vernieteten Bolzens, das dann eintritt, wenn die Schraubenmutter auf ihm heissgelaufen ist, so dass beim versuchten Abschrauben der letzteren der ganze Bolzen mitkommt.

Falls man nicht viel Zeit hat, ist es am besten, das Ganze, so wie man es herausgenommen hat, wieder an seinen Platz zu bringen. Sollte hiebei der Bolzen den Boden seines Lagers berühren, ehe die auf ihm heissgelaufene Schraubenmutter die zu befestigende Bride erreicht, so schiebt man zwischen Schraubenmutter und Bride eine den Zwischenraum ausfüllende Anzahl von Scheiben oder schneidet einige Millimeter des unteren Bolzenendes ab.

Hat man jedoch Zeit, dann ist es am besten, die Schraubenmutter loszumachen, bevor man den Bolzen wieder anbringt.

Sollten die Backenstücke des Schraubstockes nicht genügen, das mit dem Gewinde versehene Bolzenende festzuhalten, während wir versuchen, die Schraubenmutter abzuschrauben, oder dieser Versuch misslingen, vielleicht auch überhaupt kein Schraubstock vorhanden sein, dann wenden wir folgendes einfaches Auskunfsmittel an:

Wir schrauben auf das untere Bolzenende eine Schraubenmutter (Fig. 28), bringen dann eine Scheibe und auf dieser wieder eine so fest als möglich angezogene Gegenschraubenmutter an, so dass hiedurch das untere Bolzenende in einen wahren Bolzenkopf verwandelt ist. Diesen fassen wir jetzt mit einem starken Schlüssel, oder, noch besser, mit dem Handschraubstocke, während wir mit der anderen Hand den Schlüssel, welcher die gut geschmierte, hartnäckige Schraubenmutter lockern soll, manipuliren.

Sobald diese entfernt ist, wird dasselbe Verfahren im entgegengesetzten Sinne (Fig. 29) angewendet, um den Bolzen wieder in sein Lager zu bringen und, nachdem dies geschehen, werden Gegenschraubenmutter, Scheibe und Schraubenmutter weggenommen.

Bemerkungen über die Behandlung von Splinten.

Wenn ein Splint nicht bald brechen, somit der Schraubenmutter nur eine flüchtige Festigung bieten soll, darf seine Wahl und die Art, denselben anzubringen, nicht

Digitized by Google

dem Zufalle überlassen werden, und lassen sich hiefür nachstehende Regeln aufstellen:

1. Man wähle stets möglichst starke Splinte. Hiemit soll nicht bloss gesagt sein — was ja selbstverständlich ist — dass ein dicker Splint immer stärker ist als ein dünner, sondern hauptsächlich darauf hingewiesen werden, dass ein Splint, der in der für ihn bestimmten Oeffnung Spielraum findet, sich durch die Erschütterung schnell abnützt und daher leicht bricht und in Verlust geräth. Wir empfehlen somit die Wahl solcher Splinte, welche dem Durchmesser der Oeffnung am nächsten kommen, ja selbst etwas hineingezwängt werden müssen.

2. Splinte sind stets dem festzuhaltenden Theile möglichst nahe anzubringen. Sie sollen die Gegenschrauben- oder Schraubenmutter berühren, damit jeder Spielraum zwischen ihnen thunlichst aufgehoben werde (siehe Fig. 32 und 33).

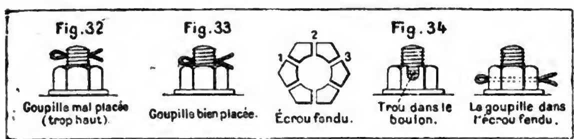
3. Der Kopf des Splintes ist so weit als möglich in die Oeffnung zu bringen. Hiedurch wird das Hin- und Herrutschen, somit die Abnützung der Splinte vermieden.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Gespaltene Schraubenmuttern. Um sicher zu gehen, dass sich eine Schraubenmutter nicht im Geringsten lockert, steckt man durch dieselbe sowie durch den Bolzen, auf dem sie sitzt, einen Splint.

Zu diesem Zwecke wird mit einer Säge und dann mit einer flachen, der Stärke des Splintes entsprechenden Feile ein auf zwei



Goupille mal placée (trop haut) = schlecht angebrachter Splint (zu hoch). Goupille bien placée = richtig angebrachter Splint. Écrou fendu = gespaltene Schraubenmutter. Trou dans le boulon = Loch im Bolzen. La goupille dans l'écrou fendu = der Splint in der gespaltenen Schraubenmutter.

einander gegenüberliegende Flächen der Schraubenmutter senkrechter Spalt gemacht. Dasselbe geschieht mit den paarweise entgegengesetzten vier anderen Flächen. Bei jeder Sechstelumdrehung der Schraubenmutter wird sich somit einer der Spalte dem durch den Bolzen gehenden Loche gegenüber befinden. In dieses steckt man nun den sich jetzt in der Mitte der Schraubenmutter selbst befindlichen Splint (Fig. 34).

Digitized by Google

Dieses Verfahren wird bei allen grosse Genauigkeit erfordernden Montagen angewendet. Wenn wir z. B. annehmen, dass ein Schraubengang der Schraubenmutter ein Millimeter beträgt, so sehen wir in der That, dass diese bei einer vollständigen Umdrehung in sechs verschiedene Stellungen mit Bezug auf den Splint gebracht, d. h. um ein Sechstelmillimeter angezogen oder gelockert und trotz der Erschütterung strenge in dieser Stellung erhalten werden kann.

* * *

Verletzungen durch Splinte. Es kommt häufig vor, dass die Hände des Fahrers durch die nicht gegen das befestigte Stück umgebogenen Seitentheile eines Splintes stark eingerissen und verletzt werden. Um die unangenehmen Folgen einer unvorsichtigen Montage zu vermeiden, rathen wir daher unseren Lesern, die Arme der Splinte mit der Hand umzubiegen und dann mit dem Messinghammer niederzuklopfen.

Ebenso haben die Monteure oft die bedauerliche Gewohnheit, zu lange Splinte mit der Zange abzuzwicken und auf diese Art ebensoviele kleine, haarscharfe Rasiermesser als Splintarme vorhanden sind, zu bilden. Wir empfehlen daher, die in der Nähe der Lenkvorrichtung, der Hebel etc. befindlichen Splinte stets mit dem Finger zu untersuchen und — bevor man sich die Haut oder auch die Handschuhe zerreisst — die Enden der gefährlichen abzufeilen.

* * *

Gebrochene Splinte. Manchesmal will sich ein Splint nicht aus dem Loche ziehen lassen. Durch das wiederholte Angreifen der Zange bricht er endlich, und das Loch ist verstopft. In diesem Falle bedient man sich des Splinttreibers zur Entfernung des feststeckenden Stückes.

III. Dichtungen.

Dichtungen nennt man kleine Theile, welche eine hermetische Verbindung zweier Organe, in denen ein Fluidum circulirt, herstellen.

Die bei Automobilen verwendeten Dichtungen werden meistens aus Asbest gemacht, welches mineralische Product den Vortheil bietet, unverbrennbar zu sein, sich in der Form von Faden, Stoffen, Blättern (Carton) etc. bearbeiten und aufbewahren zu lassen. Die meisten Dichtungen für Motorwagen (Fig. 35) werden aus Asbestblättern geschnitten.

Digitized by Google

Asbestfaden oder Schnüre dienen entweder dazu, einen Theil, dessen Hitze gefährlich sein kann (z. B. ein dem Wagenkasten zu nahes Auspuffrohr), zu umgeben, oder, um in Verbindung mit einer dünnen Messingscheibe metalloplastische Dichtungen zu bilden. In diesem Falle ist der Faden in das Metall vertieft. Derartige Dichtungen werden hauptsächlich bei Ansaugventilen, Zündern und anderen, besonders heiklen oder solchen Organen, die aufeinander geschraubt sind und eine einfache Dichtung zerreissen würden, verwendet.

Manchesmal wird eine Dichtung auch aus Fasern (z. B. Verbindung zweier Ansaugrohre) hergestellt, kann jedoch dann nur bei Organen, die sich kaum erhitzen, gebraucht werden.

Andere Dichtungen bestehen wieder aus Blei, Zinn u. s. w. (z. B. bei Benzin-Zufuhrrohren).

Die Dichtungen zwischen den Motorköpfen und den Cylindern werden sogar aus Papier gemacht und sind in diesem Falle mit einer Schichte gekochten Leinöles bedeckt (Peugeot-Wagen etc.). Auch kommen, obgleich nur selten Dichtungen vor, die überhaupt nur aus einer Schichte Leinöl bestehen (Panhard-Wagen). — (Siehe «Das Automobil u. s. w.», II. Band, Seite 132).

So gelangen wir successive zu jener Classe von Dichtungen, die ohne Dazwischentreten irgend einer Substanz auf dem einfachen Contact zweier aneinander schliessender Bestandtheile beruhen. Die bekannteste dieser Classe ist die conische Dichtung, welche durch eine Hohlschraube (Fig. 36.) zusammengepresst wird und die man bei vielen Carburatoren findet.

Bemerkungen über die Behandlung von Dichtungen.

Die drei streng zu beobachtenden Regeln für die richtige Anbringung einer Dichtung sind die folgenden:

1. Vergewisserung, dass die Dichtung überall gleichmässig dick ist. Es kommt häufig vor, dass sich ein Asbestcarton durch Aneinanderkleben einzelner Blätter an einigen Stellen verdickt hat und die Blätter dann stückweise abbröckeln. Die

Digitized by Google

Dichtung ist dann an einem Ende dünner als am anderen und nicht mehr undurchdringlich.

2. Gänzliche Reinigung der Oberflächen der Briden. Eine neue Dichtung darf niemals angebracht werden, ohne dass jeder Rest der alten von der Bride sorgfältig entfernt, im Nothfalle selbst weggefeilt wurde.

3. Allmäliges Anziehen der Schraubenmuttern. Wie wir bereits früher erklärten, würde das gänzliche Anziehen einer Schraubenmutter, bevor mit dem der anderen begonnen ist, die schiefe Stellung des betreffenden Theiles, somit eine Undichtung zur Folge habe.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Die «Klingérite». Der gewöhnliche Asbest besitzt zwei ernste Uebelstände. Erstens fällt derselbe leicht auseinander, so dass hieraus hergestellte Dichtungen überaus zerbrechlich sind, zweitens aber leistet er dem Wasser keinen genügenden Widerstand und kann somit zu Dichtungen bei der Wassercirculation nicht verwendet werden.

Wir machen deshalb unsere Leser auf eine besondere Asbestgattung, die nebst allen guten Eigenschaften des gewöhnlichen Asbestes den grossen Vortheil besitzt, sich viel genauer ausschneiden zu lassen und selbst kochendem Wasser zu widerstehen, aufmerksam.

Dieser Asbest, welcher «Klingérite»*) genannt wird, kann für alle Dichtungen der Ansaug-, Auspuff- und Wassercirculationsrohre verwendet werden und erspart es dem Fahrer, sich mit verschiedenen Dichtungsmaterialien zu belasten, da ein Carton Klingérite für alle Fälle, wo Asbestdichtungen vorkommen, genügt.

Das Ausschneiden der Dichtungen. Die Ausrüstung des Automobilisten muss ausser den stets fertigen Dichtungen (und zwar mindestens eine für jede der damit zu versehenden Oeffnungen) auch ein Asbestblatt von 1 Millimeter Dicke enthalten, um daraus etwa fehlende Dichtungen ausschneiden zu können.

Man bereitet sich die Dichtungen schon zu Hause vor, indem man das Asbest- oder Klingérite-Blatt auf die Bride legt und deren Contouren sowie den Mittelpunkt der Oeffnung und die Bolzenlöcher mit einem Bleistift anzeichnet. Bei dem darauf folgenden Ausschneiden mit einer Scheere ist gut darauf zu achten, dass sich der Asbest nicht zerbröckelt. Die Löcher für die Bolzen werden mit dem Lochdorn gemacht (Fig. 35).

Gewöhnlich haben die Bolzenlöcher der Briden einen Durchmesser von 12—15 Millimetern, und findet man überall einen Lochdorn dieses Calibers zu einem ganz geringen Preise. Was jedoch

---

*) Zu beziehen bei MM. Lefebvre & Cie., 10, rue Emile-Allez, Paris.

Digitized by Google

die grösseren Oeffnungen (18, 20 etc.) betrifft, deren Durchmesser genau demjenigen der zu verbindenden Rohre entspricht, so wäre es überflüssig, sich den hiezu nöthigen, ziemlich kostspieligen Lochdorn anzuschaffen. Man kauft sich einfach bei einem Händler von Fahrrad-Zubehörtheilen ein Rohrstück mit einem entsprechend grossen Durchmesser und lässt an einem Ende den Rand desselben auf einem Schleifsteine mit einer scharfen, schiefen Kante versehen. Auf diese Art hat man einen ausgezeichneten, billigen Lochdorn gewonnen.

Zum Durchschlagen der Oeffnungen legt man die Dichtung auf ein Stück Blei (z. B. auf die Backenstücke eines Schraubstockes) und führt einen kräftigen Schlag mit dem Hammer auf den gerade gehaltenen Lochdorn. Die fertigen Dichtungen werden in einer kleinen Schachtel in horizontaler Lage, jeder schädlichen Nachbarschaft ferne, aufbewahrt.

* * *

Fig. 35 Fig. 36

Orifice du tube = Rohröffnung. Trou de boulon = Bolzenloch. Écrou creux = hohle Schraubenmutter.

Einreiben der Dichtungen mit Pottloth (Plombagine). Um die Dichtungen noch hermetischer zu machen, kann man dieselben mit etwas Pottloth einreiben. (Hiebei hat man sich vor dem Berühren der Porzellanmasse der Zünder mit von Pottloth beschmutzten Fingern zu hüten. Das Pottloth ist ein guter Leiter, und würden später an der Oberfläche der Zünder Kurzschlüsse entstehen.)

Falls man gezwungen wäre, etwa fehlende metalloplastische Dichtungen für die Ansaugventile durch solche aus Asbest zu ersetzen, dürfte man diese nicht mit Pottloth reiben, denn ein zwischen die Ventilklappe und ihr Lager gefallenes Theilchen dieser Substanz würde jede Compression verhindern.

* * *

Digitized by Google

Leinöl. Die Dichtungen der Motorköpfe bestehen manchesmal aus einem ausgeschnittenen, in Leinöl getränkten Asbestblatte. Man erhitzt das Leinöl, welches bei jedem Farbenhändler zu haben ist, beinahe bis zum Siedepunkt und taucht dann vorsichtig die leicht zerbrechliche Asbestdichtung darein. Ungefähr nach 10 Minuten zieht man sie zurück und lässt sie, bevor sie an ihren Platz gebracht wird, während 24 Stunden trocknen. Das hart gewordene Oel bildet eine Art von Lacküberzug, der den Asbest vor dem Wasser und dem Zerbröckeln, das von einer in Folge der Compression entstandenen Undichtung herrühren könnte, beschützt. — Wenn Eile Noth thut, kann man sich auch damit begnügen, beide Seiten der Dichtung mit Leinöl einzuschmieren und diese sofort am Motor anzubringen.

* * *

Undichtung einer conischen Dichtung. Bei conischen Dichtungen entstehen häufig hinter der Ausbauchung des männlichen Dichtungstheiles, bei *A* (Fig. 36), Undichtungen. Unterwegs genügt es, hinter der Ausbauchung einen Asbestfaden umzuwickeln oder, wenn man die Schraubenmutter nicht losbrächte, den Faden mit irgend einem spitzen Instrumente hineinzudrücken und die Schraubenmutter fest anzuziehen. — Bedeutend vorzuziehen ist es jedoch, falls man Zeit hat, auf die häufig unsichtbare, undichte Stelle, durch welche die Flüssigkeit entweicht, etwas Loth zu geben (siehe selbes Capitel, Absatz VII).

Befindet sich die Undichtung bei *B*, so kann man dasselbe Verfahren versuchen. Meistens wird jedoch nur die Verlöthung erfolgreich sein.

Auf dieselbe Art werden auch die hinter einem Rohrhalse entstandenen Undichtungen ausgebessert (siehe selbes Capitel, Absatz VI).

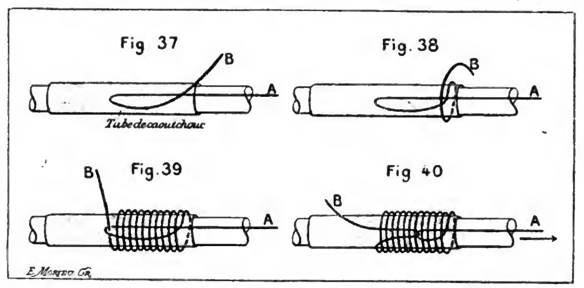
* * *

Unterbinden eines Kautschukrohres. Man kommt häufig in die Lage, ein Stück Kautschukrohr auf zwei zu verbindenden Rohren fest und dauerhaft zu unterbinden. Gewöhnlich beschränkt sich aber diese Manipulation auf das lose Umwickeln einiger Spiralen Eisendrahtes, der nicht fest hält und nur die Finger zersticht. Folgender ist der richtige Vorgang zum Unterbinden:

Wir bilden durch Umbiegen des Stückes *A* des Eisendrahtes (Fig. 37), dessen grösseren Theil *B* wir in der Hand behalten, eine Schlinge auf dem Kautschukrohre. Während wir diese Schlinge mit dem linken Daumen festhalten, wickeln wir mit der rechten Hand den Draht fest um das Rohr (Fig. 38), wobei die einzelnen Spiralen hart aneinander zu schliessen sind. Gut ist es, das Drahtende um ein Stück Holz oder einen Schlüssel zu schlingen, um fester anziehen zu können und sich die Finger nicht zu zerschneiden.

Digitized by Google

Sobald eine genügende Anzahl von Spiralen vorhanden ist, stecken wir das Ende *B* in die Schlinge und ziehen mit einer Zange an dem Ende *A* (Fig. 40), so dass *B* unter die letzten Spiralen



Tube de caoutchouc = Kautschukrohr.

zu liegen kommt, wo es festgehalten wird. Hierauf schneiden wir *A* und *B* knapp an der Unterbindung, deren Enden somit unsichtbar bleiben, ab.

IV. Ventile und Federn.

Vorausgesetzt, dass die Zündung und die Compression in Ordnung sind, hängt das gute Functioniren eines Motors von der genauen Regulirung seiner Ventile ab. Häufig genügt die Auswechslung der Feder eines Ansaugventils, um einem Motor eine um ein Viertel höhere Leistungsfähigkeit zu verleihen. Deshalb müssen die Ventile auch sehr häufig untersucht werden, und sollten die Käufer stets denjenigen Motoren, bei welchen diese so wichtigen Organe besonders leicht zugänglich sind, den Vorzug geben.

Die Ventile sind von folgenden Gesichtspunkten aus zu beurtheilen:

Ansaugventil:	Auspuffventil:
1. Oeffnen.	1. Oeffnen.
2. Stärke der Feder.	2. Stärke der Feder.
3. Dichtheit (Schliessen).	3. Dichtheit (Schliessen).
	4. Zeitpunkt des Oeffnens.

Digitized by Google

Ansaugventile sind stets so leicht als möglich hergestellt, weil dieselben mit einer Feder versehen sein müssen, die kräftig genug ist, das Ventil nach beendigtem Ansaugen sofort zu schliessen, die sich jedoch andererseits dem beginnenden Ansaugen kaum widersetzt. Wäre ein Ansaugventil schwer, so müsste die Feder, um es zurückzuführen, sehr stark sein und würde sie in Folge dessen dem Saugen des Kolbens nicht sogleich nachgeben. Daraus ergäbe sich nun eine unvollständige Cylinderfüllung mit explosiven Gasen, somit eine verminderte Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit des Motors.

Fig. 41

Butoir = Ventilschützer. Clapet = Ventilklappe. Clavette = Verschlusskeil. Guide = Führung. Joint = Dichtung. Ressort = Feder. Siège = Ventilsitz. Tube d'admission = Ansaugrohr.

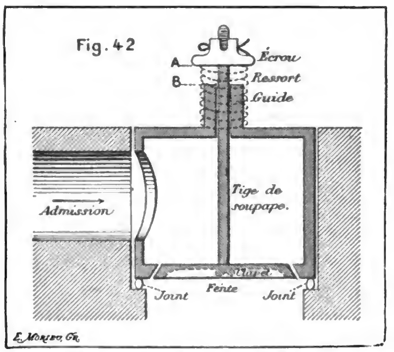
Die unvollständige Cylinderfüllung bei einem sich ungenügend öffnenden Ansaugventil rührt daher, dass die Gase nicht Zeit finden, durch diese zu enge Pforte einzutreten. Wird letztere jedoch zu weit geöffnet, dann hat die Feder nicht die Zeit, sie noch vor dem Rückgange des Kolbens wieder zu schliessen, und ein Theil des angesaugten Gemenges wird in das Ansaugrohr zurückgestossen. Die Oeffnung des Ansaugventils wird durch die Distanz A B. (Fig. 41 und 42) geregelt.

Wenn die Ansaugventilklappe nicht vollkommen dicht schliesst, so wird ein Theil der angesaugten Gase gegen den Carburatur zurückgetrieben. Ist jedoch die Dichtung (Fig. 41) keine vollständig hermetische, dann tritt zu der durch die Kolbenbewegung angesaugten Cylinderfüllung auch ein Theil atmosphärischer Luft, woraus Störungen in der Vergasung entstehen.

Da der Kolben selbst durch seine Hin- und Herbewegung den Moment des Oeffnens und Schliessens des Ansaugventils bestimmt, haben wir uns damit nicht weiter zu

Digitized by Google

befassen. Aufgabe des Constructeurs ist es, diese Functionen durch die Anbringung der unumgänglich nothwendigen Feder in keiner Weise zu behindern. In Fig. 41 sehen wir das Schema eines Ventils mit innen gelegener, im Ansaugrohre selbst verborgener Feder, während uns Fig. 42 ein Ventil zeigt, dessen Feder ausserhalb des Motors liegt. Man begreift aus diesen kurzen Erläuterungen, wie ungemein heikel die Herstellung eines Ansaugventils ist und wie sehr sich jeder Automobilist hüten muss, an den vom



(Die deutschen Bezeichnungen sind dieselben wie vorhergehend.)
Fente = Spalt. Tige de soupape = Ventilstange.

Constructeur mit Sachkenntnis getroffenen Einrichtungen*) desselben irgend welche Veränderungen vorzunehmen.

Die Auspuffventile sind (Fig. 43) immer viel massiger und aus einem gegen grosse Hitze sehr widerstandsfähigen Metall hergestellt.

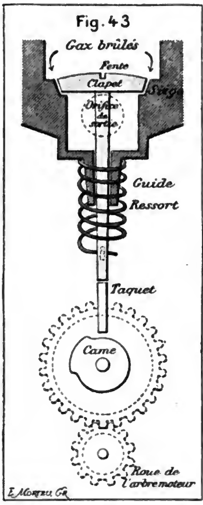
---

*) Verschiedene Constructeure haben sich entschlossen, die aus den Anfängen des Benzinmotors datirenden Versuche, zur Herstellung von Motoren, deren Ansaugventile durch eine Steuerung geregelt werden, wieder aufzunehmen und construiren gegenwärtig solche Motoren. Es ist leicht möglich, dass das Ansaugen hiedurch regelmässiger vor sich geht.

Digitized by Google

Wenn man ein Auspuffrohr in der Dunkelheit betrachtet, so sieht man, dass der dem Motor nahe liegende Theil desselben in der That rothglühend, manchesmal beinahe weissglühend ist.

Man kann daraus auf die Temperatur schliessen, welcher das Auspuffventil, das ausserdem das unausgesetzte Hämmern seiner Feder zu ertragen hat, trotzdem aber nicht die geringste Veränderung erleiden darf, ausgesetzt ist.



(Deutsche Bezeichnungen wie vorhergehend.)

Came = Nocke (Daumen). Gaz brûlés = verbrannte Gase. Orifice de sortie = Austrittsöffnung. Roue de l'arbre moteur = Zahnrad der Motorwelle. Taquet = Nase (Hebedaumen).

Da das Auspuffventil stets von einem Organe des Motors in mechanischer Weise gesteuert wird, ist sein Gewicht — selbstverständlich innerhalb gewisser Grenzen — ziemlich gleichgiltig.

Die Oeffnungshöhe (der Hub) des Auspuffventils, d. h. die Höhe, bis zu welcher die Ventilklappe gehoben wird, ist natürlicherweise keine willkürliche, da ja bei einem so geschwind functionirenden Apparat, wie ein Benzinmotor ein oder zwei überflüssige Millimeter verhältnissmässig grosse Distanzen, somit verlorene Zeit und daraus resultirende Störungen vorstellen. Im allgemeinen nimmt man an, dass die Oeffnungshöhe ein Viertel des Durchmessers des Ventiles betragen soll. Die Ventilfeder muss stark genug sein, um das Ventil zu verhindern, sich im Momente des Ansaugens zu öffnen, und dasselbe nach beendigtem Auspuff wieder auf seinen Sitz zurückzudrücken.

Ebenso unumgänglich nothwendig wie die Dichtheit der Ansaug- ist auch diejenige der Auspuffventilklappe. Die geringste Undichtung der letzteren hätte zur Folge,

Digitized by Google

dass der Motor einen Theil der soeben ausgestossenen verbrannten Gase, die keine Arbeit mehr liefern können, wieder ansaugen, somit an Leistungsfähigkeit verlieren würde. (Siehe bezüglich der Ventile «Das Automobil u. s. w.», I. Band, Theorie.)

Was nun die beim Auspuffventile vorhandene Asbest-Dichtung anbelangt, so ist die Undurchdringlichkeit derselben nur zur Milderung des von den ausgepufften, sich ausdehnenden verbrannten Gasen herrührenden Lärmes dienlich, zum guten Functioniren des Motors jedoch nicht unbedingt nöthig. Man behauptet sogar, dass letzteres durch eine Undichtung, allerdings zum grossen Schrecken der Passanten und Pferde, stark gefördert wird.

Von grösster Wichtigkeit für den guten Gang eines Motors ist der Moment, in welchem sich das Auspuffventil öffnet. Dieser vom Constructeur genau bestimmte Augenblick tritt nicht erst nach vollständiger Beendigung der Arbeitsperiode des Kolbens (dritte Periode des Cyklus) sondern schon etwas vorher ein, damit der Cylinder in dem Momente, wo die Ausdehnung der Gase, wenn auch nicht ihre ganze, so doch den grössten Theil ihrer Wirkung auf den Kolben hervorgebracht hat, so vollständig als möglich geleert und zur Aufnahme einer neuen Füllung bereit sei. Das Zeitmass, um welches sich das Auspuffventil vorzeitig öffnet, wechselt zwischen sechs bis zehn Percent der Dauer des ganzen Kolbenhubes und wird auf experimentalem Wege bestimmt.

Geschlossen wird das Auspuffventil wieder, wenn der durch eine excentrische Nocke gehobene Hebedaumen am Ende der Nockenausbauchung anlangt, somit wieder abwärts geht.

Alles, was die Ventile betrifft: ihr Durchmesser, ihr Oeffnen, ihre Federn u. s. w. gehört zu den heikelsten auf die Benzinmotoren bezüglichen Fragen. Ein intelligenter Automobilist wird sich also damit begnügen, durch grosse Sorgfalt das gute Functioniren dieser empfindlichen Organe zu sichern und ihnen nicht durch Nachlässigkeit zu schaden.

Digitized by Google

Bemerkungen über die Behandlung der Ventile.

Folgende sind die wichtigsten Principien für die Behandlung der zwar empfindlichen, jedoch nicht schwierig zu unterhaltenden Ventile.

1. Ventile sind so selten als möglich zu berühren, darin liegt eine der besten Empfehlungen, die man dem Automobilisten geben kann. Nichts ist schädlicher als die plötzlich über Nacht gekommene Idee, die Ventile einer überflüssigen gründlichen Inspection zu unterziehen. Wer derselben folgt, verliert nur seine Zeit, beschmutzt sich die Hände und schadet dem Motor.

Wir werden später sehen, dass ein Ventil, welches irgend einer Nachhilfe bedarf, sein Bedürfniss selbst durch untrügliche Zeichen äussert, sozusagen um Hilfe schreit. Behandelt man dasselbe aber als Kranken, so lange es gesund ist, dann fügt man ihm nur Uebles zu.

Wenn wir auch weiter gar nichts damit vornehmen, als es von seinem Sitze entfernen und von der Dichtung, auf der es sicher ruhte, trennen, so ist dies eher schlecht wie gut, zum mindesten überflüssig. Schleifen wir es aber ohne Veranlassung ein, so ist dies noch schlimmer, denn kein Mechaniker kann jemals ein Ventil so gut einschleifen, wie Ventilklappe und -Sitz durch allmäliges Anpassen und Verschmelzen ihrer Formen das selbst besorgen. Noch ärger wäre es, etwa gar in seiner Ausbesserungswuth eine gut functionirende Ventilfeder gegen eine neue auszuwechseln! Man kann in diesem wie in den anderen Fällen fast sicher sein, dass wenn wir den Motor nach unserer unzeitigen Visite mittelst des Bremszaumes prüfen, seine Leistungsfähigkeit neunmal unter zehnmal geringer sein wird als vorher.

2. Reserveventile sollen niemals mit den Bestandtheilen der Werkzeugausstattung vermengt werden. Bei der Zartheit und Empfindlichkeit der Ventile genügt oft ein Stoss auf den Rand der Ventilklappe, um diese unbrauchbar zu machen. Wie häufig kommt es auch vor, dass sich in Folge der Erschütterung die Stange eines zu den Werkzeugen gelegten, mit einem schweren Gegenstande in Berührung gekommenen Ventils unbemerkbar verbogen hat. Kommt nun der Moment, dasselbe zu gebrauchen, so zeigt sich, dass es entweder nicht in die Führung passt, oder es verursacht, wenn wir es, ohne an Uebles zu denken, doch hineinbrachten, durch Steckenbleiben unregelmässige, schlechte Explosionen. Nun will man es wieder herausnehmen, es steckt aber nur um so fester, und plötzlich hat man sich eine grosse Schwierigkeit, die zu einer sehr argen Betriebsstörung des Motors führen kann, auf den Hals geladen.

3. Es ist unbedingt nöthig, den Ventilhub seines Motors genau zu kennen. Man findet nur selten Ansaugventile, deren Hub nicht durch einen in der Ventilstange mittelst eines Ver-

schlusskeiles oder eines Splintes befestigten Ventilschützer begrenzt wäre. Nachdem der Keil oder Splint stets nur in der durch die Ventilstange gehenden Oeffnung angebracht werden können, lässt sich der Ventilwächter nicht verschieben und das Ventil muss sich stets im gleichen Masse öffnen.

Es gibt jedoch auch Ventile (Fig. 42), deren Schützer aus einer gespaltenen Schraubenmutter besteht, welche man auf der ein Gewinde tragenden Ventilstange höher oder tiefer stellen, somit der Ventilklappe einen grösseren oder kleineren Hub geben kann. In diesem Falle hat man sich entweder an den Constructeur um die ganz genaue Angabe des Ventilhubes (gewöhnlich 4 - 5 Millimeter) zu wenden, oder man muss bei Uebernahme des Wagens eines der Ventile demontiren und sich das sorgfältigst genommene Mass aufschreiben. Wir haben übrigens im Capitel über die Werkzeugausstattung unseren Lesern bereits gerathen, stets ein completes Reserveansaugventil, dem wir das benöthigte Mass leicht entnehmen können, mit sich zu führen.

Bei den Auspuffventilen kommen niemals den Ventilhub begrenzende Ventilschützer (-Wächter) vor. Im Gegensatze zu derjenigen der Stange des Ansaugventils ist hier die Länge der Ventilstange selbst bis zu einem halben Millimeter von grösster Wichtigkeit. Es ist leicht begreiflich, dass durch eine zu lange Stange die Ventilklappe verhindert wird, sich vollständig an ihren Sitz zu schliessen und dass eine zu kurze Stange das Oeffnen des Ventils verzögert, woraus eine Aenderung des Vorauspuffes, dessen Werth wir bereits besprochen haben, entsteht.

Bei manchen Constructeuren, besonders bei solchen, welche die Motoren serienweise und mit stets auswechselbaren Bestandtheilen herstellen, finden wir Auspuffventile, deren Stangen die genaue vorgeschriebene Länge besitzen. Gewöhnlich jedoch sind die Stangen nachgekaufter Auspuffventile etwas zu lang, und muss der Käufer dieselben abschneiden.

Als allgemeine Regel kann es gelten, dass die Ventilstange die richtige Länge besitzt, wenn zwischen ihr und dem zu ihrem Heben dienenden, auf seinem tiefsten Punkte befindlichen Daumen ein Zwischenraum von 1 Millimeter bleibt (etwa die Dicke des Unterbrechers beim Dion-Motor). Dieser Zwischenraum ist unentbehrlich, um die unter der Wirkung der ausgepufften heissen Gase eintretende Verlängerung der Ventilstange, welche dem genauen Schliessen der Klappe hinderlich wäre, unschädlich zu machen.

4. Man verhüte das Rosten der Reserveventile. Der Rost ist ein auf Kosten des rostig gewordenen Stückes entstandenes Oxyd. Wenn wir ein rostiges Ventil durch Putzen wieder gebrauchsfähig machen, nehmen wir daher demselben etwas von seiner Metallsubstanz weg, und wird diese Wegnahme, an welcher Stelle immer sie stattfindet, schädlich sein. Am Rande der Klappe wird sie die Dichtheit ungünstig beeinflussen, während sie an der Ventilstange

5*

Digitized by Google

einen schädlichen Spielraum zwischen dieser und ihrer Führung verursachen wird — Spielraum, in dem bald eine Ablagerung, die dann das Versagen des Ventils zur Folge hat, entsteht.

5. Beim Auswechseln der Ventile überzeuge man sich vom unbehinderten Functioniren der Ventilstangen. Diese dürfen zwar, wie eben erwähnt, in ihren Führungen keinen Spielraum finden, müssen jedoch vollkommen unbehindert in denselben auf- und niedergleiten. Sollte es sich zeigen, dass die Stange eines Auspuffventils an irgend einem Punkte der Führung «hart» geht, so ist dieselbe mit sehr feinem Schmirgeltuche so lange zu reiben, bis sie vollkommen leicht gleitet; auch wird man gut thun, anfangs alle 10 oder 20 Kilometer nach ihr zu sehen.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Herausnehmen eines widerstehenden Ansaugventils. Manchmal klebt ein Ansaugventil durch etwas verbranntes Oel so fest an seinem Sitz, dass es sich nicht herausnehmen lässt. In diesem Falle hüte man sich vor Allem vor dem Gebrauche eines Hammers und giesse etwas Petroleum oder Benzin auf den Ventilsitz.

1. Wenn das Ventil dicht ist, d. h. wenn es der Compression widersteht, entfernt man die Briden, welche es festhalten, bedeckt es mit einem etwas schweren Tuche und dreht rasch die Antriebskurbel. Im Augenblicke der Compression wird das Ventil in das Tuch springen.

2. Ist das Ventil undicht, dann schlage man mittelst eines Hammers und eines Stückes Kupfergusses leicht rund um seine Basis, wobei man es gleichzeitig mit den Fingern in der Führung zu lockern sucht. Bei diesem Vorgehen und mit Geduld wird man immer Herr eines widerspenstigen Ventils werden.

* * *

Herausnehmen eines widerstehenden Auspuffventils. Hier ist die Sache schon schwieriger. Einerseits ist eine Auspuffventilstange in einer leicht zerbrechlichen gusseisernen Führung montirt, andererseits eignet sich ihre Länge zu Verbiegungen, welche das Herausnehmen oft sehr schwierig gestalten.

Das Schlagen auf die Stange ist jedenfalls zu vermeiden, weil hiedurch die Verbiegung nur ärger, zu einer wahren Ausbauchung würde. Man schmiere mit Petroleum und versuche es, sie mit der Hand herauszunehmen, indem man, falls thunlich, die schiefstehenden Punkte abfeilt. Ist dies unmöglich, dann feile oder säge man die Ventilstange durch, rauhe die Schnittfläche ab und treibe das übrig bleibende Ventilstück mittelst eines Keiltreibers und eines Hammers mit leichten Schlägen heraus.

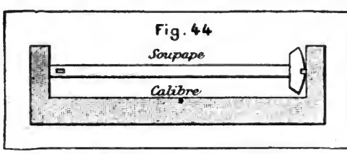
Digitized by Google

Die einzige aber schwere Gefahr besteht in dem Zerbrechen der Führung durch einen ungeschickten Hammerschlag.

* * *

Bestimmung der richtigen Länge eines Auspuffventils. Um einem Auspuffventil die richtige Länge zu geben, ist es praktisch, nicht damit bis unterwegs zu warten, da diese sehr genau durchzuführende Verrichtung zu einem längeren Aufenthalte zwingt. Man soll deshalb nur zum sofortigen Gebrauche fertige Ventile mit sich führen.

Damit man es nicht nöthig habe, die richtige Länge des Ventils am Motor selbst zu verificiren, rathen wir geschickten Automobilisten, sich eine Schablone (Fig. 44) aus ziemlich starkem, nicht leicht verbiegbarem Eisenblech herzustellen, bei welcher die Entfernung der Arme genau der Länge eines vom Motor zum Zwecke des Abmessens demontirten Ventils entspricht. Man braucht also dann nur zu sehen, ob die vorbereiteten Ventile genau in die Schablone passen, um ihrer richtigen Länge sicher zu sein.



Soupape = Ventil. Calibre = Schablone.

Manchesmal ist die Ventilstange so lang, dass ein Wegsägen oder -Feilen einiger zuviel vorhandener Millimeter nöthig wird. Hiebei lasse man jedoch immer noch ein Millimeter zu viel übrig, das man dann nach und nach wegnimmt. Um ein halbes Millimeter zu kurz, ist die Stange verloren.

In anderen Fällen hat die Stange beinahe die richtige Länge. Es genügt dann, sie bis zu dem bestimmten Punkte gerade abzufeilen. Wenn jedoch das Stangenende gehärtet ist, so dass die Feile nicht angreift, dann bringe man es mittelst der Löthlampe zum Glühen, wodurch es enthärtet wird.

* * *

Härten des Stangenendes eines Auspuffventils. Einige Firmen haben die Gewohnheit, das Ende der Ventilstangen zu härten, damit dieses sich unter den fortwährenden Stössen des Hebedaumens nicht erweitere.

Das Härten darf jedoch nicht im Wasser geschehen, sondern taucht man das vorher glühend gemachte Ventilende — ein bis zwei Millimeter höchstens — in etwas Talk.

* * *

Einschleifen eines Ventils. Zum Einschleifen eines Ventils gehört vor Allem Geduld. Die Manipulation ist eine lang-

Digitized by Google

weilige, für die uns jedoch der Motor sofort durch besseres Functioniren belohnt.

Die hiezu nothwendigen Gegenstände sind: sehr feine Schmirgelerde, Petroleum, ein Schraubenzieher und ein feines, reines Tuch.

Sobald das einzuschleifende Ventil von seiner Feder und seinen Befestigungstheilen entfernt und sorgfältig gereinigt ist, breitet man mit dem Finger auf seinen Rändern ein wenig in Petroleum gelöste Schmirgelerde aus, die ungefähr so dickflüssig wie Eingesottenes sein soll, jedoch keine Knöllchen enthalten darf. Hierauf bringt man das Ventil wieder auf seinen Sitz und dreht dasselbe mittelst Schraubenziehers, dessen Klinge in die zu diesem Zwecke bei jedem Ventil vorhandene Spalte gesteckt wird, leicht hin und her. Von Zeit zu Zeit schiebt man die Ventilklappe zurück, lässt dieselbe eine ganze Umdrehung beschreiben, damit die sich berührenden Punkte wechseln, und fährt fort, mit dem Schraubenzieher zu drehen, wobei wohl darauf zu achten ist, dass die Klappe nicht von einem Schmirgelkörnchen geritzt werde. Jeder entstehende Ritzer bedeutet, da er unbedingt verschwinden muss, eine Vermehrung unserer Arbeit.

Die Schmirgelerde ist häufig zu erneuern. Nachdem die Theile gut gereinigt wurden, bestreicht man sie aufs Neue und fängt wieder von vorne an. Nach und nach beginnen die Berührungsflächen sich zuerst leicht, dann stärker matt zu schleifen. Man bemerkt, dass gewisse unebene Punkte verschwinden. Endlich, nachdem die Schmirgellösung zehn- oder zwölfmal gewechselt und unsere Geduld auf eine harte Probe gestellt wurde, constatiren wir, dass die beiden Flächen glatt geworden sind. Jetzt ist es Zeit aufzuhören; die Flächen können noch nicht glänzen, sondern werden erst durch ihre Arbeit im Motor vollständig polirt.

Nach Beendigung des Einschleifens sind die einzelnen Ventiltheile sorgfältig mit Benzin zu reinigen und sodann gut abgetrocknet wieder an ihren Platz zu bringen.

Bei gewissen Auspuffventilen, welche tief im Motorkopfe angebracht sind, ist ein sehr langer Schraubenzieher nöthig. Manchesmal kann man dieselben sogar nur mit Hilfe eines Drehbohrers einschleifen. Unter allen Umständen ist es jedoch unumgänglich, mit grösster Zartheit vorzugehen, da, wie wir schon sagten, jeder Ritzer an einem Auspuffventile das hermetische Schliessen desselben behindert, somit die Leistungsfähigkeit des Motors verringert.

* * *

Die Federn. Die Federn der Auspuffventile sind ziemlich häufig zu demontiren, da sie durch die Hitze ihre Härte verlieren und nachgeben, so dass sie das Ventil nicht mehr genügend zurückziehen. Eine derartige Feder muss ausgewechselt werden.

Bei rostig gewordenen Auspuffventilen klebt manchesmal ein Theil der Spiralen an dem sie tragenden Stücke, woraus der Uebelstand entsteht, dass bloss die Hälfte der Spiralfeder arbeitet. Man

Digitized by Google

hilft demselben mit ein bisschen von Zeit zu Zeit daraufgegossenem Petroleum ab.

Einzelne Auspuffventile, deren untere Partie in einer durch einen Keil festgehaltenen Schale steckt, sind nur sehr schwer herauszuziehen und wieder an ihren Platz zu bringen. In diesem Falle empfiehlt es sich, eine Art von Haken mit zwei Fingern herstellen zu lassen (oder selbst herzustellen), welcher die Manipulation bedeutend erleichtert. Die Form dieses Hilfsinstrumentes hängt von der Einrichtung des Ventils ab und muss dem Erfindungstalente jedes Einzelnen überlassen bleiben.

V. Das Ab- und Aufmontiren der Bestandtheile.

An der Art und Weise, wie diese durchgeführt werden, erkennt man den Mechaniker, der sein Geschäft versteht. Er besitzt jene seltene Eigenschaft, die wir «Respect vor dem Mechanismus» nennen möchten und die den guten Mechaniker verhindert, selbst gegen widerspenstige Organe jemals brutal zu werden. Er sagt sich mit Recht, dass ein willenloses Stück Eisen keine Launen haben kann und dass daher seine anscheinenden Schrullen stets auf Rechnung der menschlichen Ungeschicklichkeit oder Unachtsamkeit zu setzen sind.

Das Talent gewisser Provinz-«Reparateure» äussert sich schon beim Beginne ihrer Arbeit. Wenn sie anfangen, mit Feile und Schraubenschlüsseln zu hantiren, kann man sie nicht genug überwachen, sonst steht dem Wagen eine schwere Prüfung bevor. Unzählig sind die Fälle, in welchen gute Motoren durch das falsche Vorgehen so eines Dorfgelehrten für immer einen Leck bekommen, oder aus einem unbedeutenden kleinen Unfall eine «Panne» erster Classe wurde!

Und doch erfordert selbst das Ab- und Aufmontiren eines complicirten Bestandtheiles weniger Geschicklichkeit als Sorgfalt, weniger technische Kenntnisse als einfache vernünftige Ueberlegung. Es kann daher jedermann, der die nachfolgenden wenigen Regeln pünktlich befolgen will, selbst diese Verrichtung vornehmen.

Wenn sich manchesmal Schwierigkeiten bieten, zu den einzelnen Organen zu gelangen, dann trifft die Schuld den

Digitized by Google

Constructeur, der darauf vergass, dass sich ein Automobil zerlegen lassen muss wie ein Gewehr und dass das Einfachste immer das Beste ist.

Bemerkungen über das Ab- und Aufmontiren.

Folgende sind die allgemeinen Principien, die in mancher Hinsicht kindlich erscheinen mögen, deren Nichtbefolgung aber häufig die grössten Unannehmlichkeiten nach sich zieht:

1. Bevor man an das Demontiren geht, sind der betreffende Theil sowie die angrenzenden genau zu studiren. Das heisst soviel, als dass man sich nicht mit geschwungenem — Schlüssel auf die nächstbeste Schraubenmutter, die einem ins Auge fällt, stürzen, sondern vorher gründlich über die vorzunehmende Operation nachdenken soll.

So erinnern wir uns, vor einigen Jahren den ganzen Mechanismus eines complicirten Regulators abmontirt zu haben — wobei der Motor in Unordnung kam und wozu vier Stunden nöthig waren — um einen gebrochenen Keil auszuwechseln. Nachdem endlich Alles glücklich beendigt war, stellte sich heraus, dass zum Herausziehen des Keiles die Abnahme zweier Schraubenmuttern genügt hätte und dass, hätten wir nur die Anordnung des betreffenden Organes vor der Zerstückelung untersucht, die ganze Arbeit nur zehn Minuten beansprucht hätte!

2. Jeder Bestandtheil ist vor der Abnahme mit einem Abzeichen zu versehen. Diese Empfehlung hat ihre grosse Wichtigkeit, da es nicht gleichgiltig ist, in welchem Sinne ein Theil mit einem anderen zusammengefügt wird.

Gewöhnlich tragen diejenigen Stücke, die keinesfalls unter einander verwechselt werden dürfen, eine vom Constructeur angebrachte Marke oder Ziffer (Fig. 45), wodurch ein Irrthum beim Aufmontiren ausgeschlossen ist. Falls jedoch, wie dies häufig genug vorkommt, die Abzeichen fehlen, macht man mit einem spitzen Instrumente und dem Hammer oder bei gusseisernen Theilen mit der Feile an dem abzumontirenden und seinem Nachbarstücke ein Zeichen (Fig. 47). Bei zwei oder mehreren identischen Stücken bezeichnet man das zweite mit 2, das dritte mit 3 u. s. w. Punkten oder Strichen (Fig. 46).

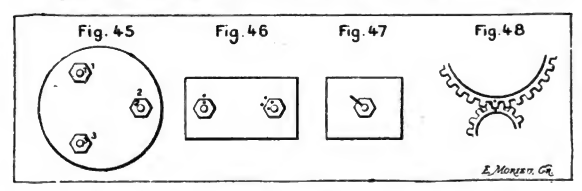
Besonders wichtig ist es, solche Zeichen an dem Uebersetzungs-(Demultiplications-) Zahnrade des Motors (Fig. 46) anzubringen, da wir sonst beim Montiren den ganz genau bestimmten Punkt nicht finden würden, an dem das Zahnrad der Motorwelle das Uebersetzungsrad angreifen muss, damit die Zündungen und das Oeffnen der Ventile im richtigen Zeitpunkte eintritt. Würde man sich nur

Digitized by Google

um einen Zahn irren, so ginge der Motor nicht an, oder bliebe unter seiner Leistungsfähigkeit. Wir empfehlen es deshalb angelegentlich, niemals auf das Markiren von etwa noch unbezeichneten Zahnrädern zu vergessen.

3. Die abmontirten Stücke sollen niemals zerstreut werden. Viele eilige Automobilisten haben die schlechte Gewohnheit, einen Theil der abgenommenen Splinte, Schraubenmuttern, Bolzen etc. auf die Erde, einen anderen auf die Ränder des Wagens, einen dritten wieder auf den Motor u. s. w. zu legen. Die Folge hievon ist, dass die geringste Erschütterung, ein Hammerschlag z. B., hier ein Stück in den Staub, dort in die Zahnräder oder den Werkzeugkasten fallen macht. Dadurch gerathen einzelne Stücke in Verlust, andere müssen gereinigt oder erst aus den Tiefen eines Carters herausgefischt werden.

Man muss deshalb mit Methode und ohne Hast abmontiren; die Splinte, welche gewöhnlich nicht mehr zu gebrauchen sind,



werfe man weg; Schrauben- und Gegenschraubenmuttern sind wieder auf die abgenommenen Bolzen zu schrauben und die zu ein und demselben Organe gehörigen kleinen Stücke in eine Schachtel oder einen Deckel zu legen.

4. Abgesehen von Ausnahmsfällen, soll man sich nur selten des Hammers bedienen und stets nur leicht schlagen.

Wir haben bereits wiederholt gesagt, dass die Heftigkeit eines guten Mechanikers unwürdig ist. Man vergesse nicht, dass wenn sich irgend ein Organ nicht leicht entfernen oder anbringen lässt, dasselbe entweder nicht geschmiert oder durch unbemerkt eingedrungenen Schmutz blockirt ist, vielleicht sich auch in schiefer Stellung befindet. Hammerschläge würden also bloss zum Breithämmern und Verbiegen des betreffenden Theiles, nicht aber zu seinem Nachgeben führen.

Wir warnen unsere Leser vor den so häufigen Missethaten des Hammers und der Feile, mit welch letzterer besonders beim Aufmontiren so vielfacher Missbrauch getrieben wird. Wenn ein Theil nicht ganz leicht wieder auf seinen Platz will oder zu lang erscheint, gleich ist man mit der Feile bei der Hand. Nachher bemerkt man

Digitized by Google

zu spät, dass im ersteren Falle ein schädlicher, nicht hinwegzuschaffender todter Gang entstanden, im letzteren aber das Stück zu kurz geworden ist, weil man auf die unentbehrliche Zwischenlage, die Scheibe, vergessen hatte.

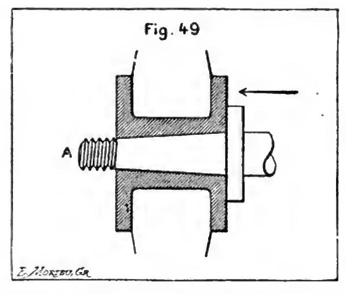
Vergessen wir also nie, dass sich jeder Theil nach dem Aufmontiren genau in demselben Zustande, in dem er vor dem Abmontiren war, befinden muss, ohne dass der geringste Theil seiner Substanz oder der kleinste Splint abhanden gekommen ist.

5. Vor dem Aufmontiren muss jedes Stück geölt werden. Um gut zu bleiben, kann kein Mechanismus das Oel entbehren. Deshalb ist jeder Theil, bevor er montirt wird, gut zu reinigen und zu schmieren. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Gewinde zu richten, in welche leicht ein Staubkorn eindringen kann. Die Gewinde der Zünder dürfen jedoch niemals mit Schmieröl, sondern nur leicht mit Petroleum geschmiert werden. Oel würde den Zünder unbrauchbar machen.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Die einzelnen Bestandtheile eines Automobils sind so zahlreich und von so verschiedenen Formen, dass Bände dazu gehörten, um sie alle zu besprechen. Dies wäre übrigens auch ein vollkommen überflüssiges Beginnen, da das vom Fahrer geforderte und ausgeführte Abmontiren nur in den seltensten Fällen über dasjenige der kleinen Bestandtheile des Motors hinausgeht. Wir begnügen uns daher mit der Aufzählung einiger Verhaltungsmassregeln für schwierigere Fälle.



Abmontiren conisch verbundener Theile. Man stösst manchesmal auf Bestandtheile (z. B. die Naben gewisser Räder), die ungefähr so, wie es Fig. 49 zeigt, ineinander gesteckt sind. Wenn man es versucht, in der Richtung des Pfeiles zu schlagen, erzielt man gewöhnlich ein negatives Resultat, während einige kurze, auf den Punkt *A* gerade gerichtete Schläge mit dem Messinghammer meistens zum Zwecke führen (nachdem vorher vorkommenden Falles Schraubenmuttern, Scheiben, Keile u. s. w. entfernt wurden)

* * *

Digitized by Google

Montiren der Kugeln eines Kugellagers. Bei einem Achslager, welches Kugeln zweier Grössen enthält, befinden sich die grösseren Kugeln stets rückwärts, d. h. von der Verschlusskappe entfernter.

Um also die Kugeln eines verticalen Lagers an ihren Platz zu bringen, füllt man die Lagerschale (oder Lauffläche) mit consistentem Vaseline, steckt nachher die Kugeln eine nach der anderen in diese Substanz und schraubt den Conus wieder auf. Sollte eine Kugel nicht auf ihrem Platze sein, so würde man das an der Unmöglichkeit, den Conus ganz anzuschrauben, bemerken. Derselbe wäre dann neuerdings zu entfernen und die Kugel an ihren Platz zu bringen.

* * *

Brechen eines Bohreisens, Gewindebohrers etc. innerhalb eines Bestandtheiles. Die nachfolgende Verhaltungsmassregel richtet sich eigentlich mehr an Berufsmechaniker als an Automobilisten, da sich dieselbe niemals unterwegs anwenden lässt.

Jeder Mechaniker weiss, welche Verlegenheit das Brechen eines Bohreisens in einem zu durchbohrenden Theile, der niemals heil aus einem solchen Unfalle hervorgeht, verursacht.

Wenn jedoch der Bestandtheil, in dem das Bohreisen abbrach, aus Messing oder Bronze besteht, kann man sich ohne Schaden aus der Schlinge ziehen. Man braucht denselben bloss in ein Bad von Wasser und Schwefelsäure (10 Percent) zu legen, und das Stahlstück wird sich in Kupferrose umwandeln, die leicht herausfällt. Die Umwandlung ist beendet, sobald in der Flüssigkeit keine Blasen mehr aufsteigen.

Der erwähnte Vorgang ist zwar wirkungsvoll, verlangt jedoch sehr lange Zeit.

* * *

Wichtige Bemerkung. So oft man einen Druck auf irgend ein Stück ausübt, besonders wenn man eine Schraubenmutter anzieht, hat man sich zu vergewissern, dass falls das Werkzeug bricht oder der Hand entgleitet, diese nicht gegen einen harten oder schneidenden Körper, wie eine Bolzenkante, einen Splint etc. geschleudert werde. Eine Vernachlässigung dieser Vorsicht kann eine ernste Verletzung, selbst den Bruch eines Fingers zur Folge haben.

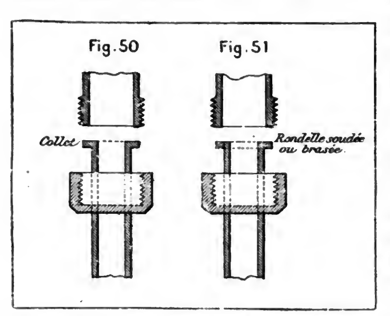
In gefährlicheren Fällen ist es gut, die Hand, welche die Schraubenmutter anzieht, mit der anderen zu bedecken, damit sie sich im Falle eines Unfalles gegenseitig zurückhalten.

VI. Rohre.

Bei den Benzin-Automobilen, welche Leitungen für Wasser, Benzin, Oel und Gase enthalten müssen, kommt naturgemäss eine grosse Anzahl von Rohren in Verwendung.

Digitized by Google

Gewöhnlich unterscheiden wir drei Arten von Rohren: die Zufuhrrohre des Benzins, die Ansaug- und Schmierrohre, welche — in manchen Fällen auch die Rohre der Wasserleitung — aus Rothkupfer hergestellt sind; kleinere Kautschukrohre für das Wasser (das Benzin löst nach und nach den Kautschuk auf, weshalb derselbe für Ansaugrohre höchstens zu provisorischen Reparaturen verwendet werden kann) und endlich Rohre aus Stahl, dessen man sich hie und da zur Herstellung von in der Nähe des Reservoirs gelegenen Wasserrohren (besser ist es, hiezu Kupfer zu nehmen) und zu derjenigen der Auspuffrohre bedient.



Collet = (Rohr-) Hals. Rondelle soudée ou brasée = hart- oder mit Messing gelöthete Scheibe.

Die nothwendigste Eigenschaft eines Rohres besteht in seiner Festigkeit, die man durch möglichst viele Stützpunkte, genügend starke Wände, sowie durch sorgfältig hergestellte Briden und Hälse (Fig. 50) und gut befestigte Scheiben (Fig. 51) erreicht.

* * *

Der Umstand, dass die Widerstandsfähigkeit der Rohre stark von der Art und Weise, in der sie montirt sind, abhängt, beweist allein, dass unerfahrene Personen nicht in der Lage sind, zu beurtheilen, was für einen Wagen sie kaufen sollen.

So sehen wir z. B., dass, wenn die Montirung eine nachlässige ist, die Briden gekrümmter Rohre sich nicht in natürlicher Weise an diejenigen der ihnen gegenüher liegenden Rohre anschliessen. Die Vereinigung der Briden

Digitized by Google

geschieht vielmehr durch das Anziehen der Bolzen, wodurch jedoch auf das Rohr selbst ein Zug ausgeübt wird, der bei einem etwas heftigen Stoss den Bruch des Rohres herbeiführen kann.

Deshalb muss ein richtig hergestelltes Rohr genau auf seinen Platz gehen, ohne dass die Bridenbolzen im geringsten daran zu ziehen haben, eine Bemerkung, die natürlich auch für ausgebesserte Rohre giltig ist.

Bei langen Rohren geringen Durchmessers empfiehlt es sich ausserdem, die Enden derselben spiralenförmig zu machen, damit sich dieselben unter dem Einflusse der Erschütterungen etwas ausdehnen können.

Die Erschütterung ist nämlich der grösste Feind der Rohre, da dieselbe fortwährend an ihren Befestigungspunkten an den Bestandtheilen des Mechanismus rüttelt. Bei gewissen Rohren, welche, wie diejenigen der Wassercirculation, keinen grossen Durchmesser, daher auch keine bedeutende Widerstandsfähigkeit besitzen können, ist man sogar manchesmal gezwungen, dieselben stellenweise zu unterbrechen, um sie durch kurze Kautschukrohre zu verbinden und ihnen auf diese Art die nöthige Elasticität zu verleihen. Dieser Vorgang findet auch statt, um Verschiebungen der Pumpe, des Châssis etc. zu begegnen.

Eine weitere nothwendige gute Eigenschaft eines Rohres besteht in der richtigen Krümmung desselben. Zu scharfe Knie und vor allem Falten dürfen nicht vorhanden sein, da die ersteren der raschen Fortbewegung der angesaugten oder ausgepufften Gase nachtheilig sind, während Falten und Wülste den inneren Rohrdurchmesser verringern, somit eine Verengung verursachen, die um so schädlicher ist, je schneller die Flüssigkeit circulirt.

Für Automobile dürfen nur kalt ausgezogene, niemals gelöthete Rohre, d. h. solche, die aus einem gerollten und zusammengelötheten Metallbande bestehen, verwendet werden. Letzteres Verfahren ist wohl billiger, aber solche Rohre sind auch viel weniger haltbar, und hüte man sich vor «wohlfeilen» Wagen, die etwa mit derartigen Rohren ausgerüstet sind.

Digitized by Google

Verhaltungsmassregeln.

Ueber die Behandlung der Rohre seines Wagens lassen sich dem Automobilisten nicht viele Rathschläge ertheilen und begnügen wir uns mit der Angabe einiger nützlicher Verhaltungsmassregeln.

* * *

Das Krümmen eines Rohres.

Obzwar es kaum wahrscheinlich ist, dass ein Automobilist jemals in die Lage versetzt wird, selbst Rohre zu krümmen, kann es doch vorkommen, dass man in Folge eines Unfalles in irgend einer weltabgeschiedenen Gegend gezwungen ist, diese Verrichtung vorzunehmen und sich glücklich schätzt, hiezu nicht die Hilfe weit entfernter und theuerer Specialisten dieses Faches in Anspruch nehmen zu müssen.

Bevor wir an die Ausführung gehen, machen wir uns aus einem leicht biegbaren Eisen- oder Messingdraht eine Schablone der Form des Rohres, deren wir uns zur richtigen Krümmung des letzteren bedienen, ohne dieses selbst fortwährend anpassen zu müssen.

Wie wir bereits sagten, sind die meisten Rohre aus Kupfer oder Stahl hergestellt:

Kupferrohre. Rohre von einem äusseren Durchmesser von 6—7 Millimetern und selbst solche von 10 Millimetern, wenn sie starke Wände haben, können in kaltem Zustande und einfach mit der Hand gekrümmt werden. Gewöhnlich beträgt der Durchschnitt der meisten dieser Rohre (für Benzin, Schmieröl etc.) nur 4—8 Millimeter.

Rohre, welche diese Dimension überschreiten, müssen zur Verhütung von Brüchen vor dem Krümmen mit Harz gefüllt werden, das man bei jedem Händler mit chemischen Producten findet.*)

Wir bringen zuerst das Harz in einer geschlossenen Pfanne über einem schwachen Feuer zum Schmelzen, wozu Geduld gehört, da das Harz nur langsam schmilzt. Sollte dasselbe zu brennen anfangen, so darf man nicht darein blasen, da sonst herumfliegende brennende Tropfen eine Feuersbrunst verursachen könnten.

Bevor wir das Harz in das Rohr, dessen Metallsubstanz gewöhnlich so spröde und ungeschmeidig als möglich ist, bringen, müssen wir letztere etwas erweichen.

Man braucht hiezu blos das Rohr an einem Schmiedefeuer oder mittelst der Löthlampe etc. zum Rothglühen zu bringen und es hierauf sofort in kaltes Wasser zu tauchen. Sobald es abgekühlt

---

*) Einzelne Constructeure verwenden zum Füllen der Rohre geschmolzenes Blei.

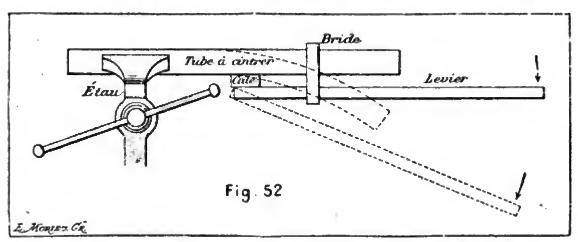
Digitized by Google

und gut trocken ist, verstopfen wir es an einem Ende mit einem Holzpfropfen und schütten das flüssige Harz ein, worauf wir das Ganze neuerdings abkühlen lassen.

Es heisst jetzt neuerdings, Geduld haben, denn ebenso langsam wie das Harz schmilzt, geht dasselbe wieder in den festen Zustand über. Bei einem grösseren Rohre dauert es eine Stunde, manchmal selbst einen halben Tag, bevor man arbeiten kann.

Nun handelt es sich darum, dem Rohre die entsprechende Krümmung zu geben, was — Rohre mir sehr starken Dimensionen ausgenommen — grösstentheils mit der Hand geschehen kann. Falls jedoch das zu bildende Knie stark gekrümmt sein soll, wenden wir das folgende Mittel an:

Wir verschaffen uns einen Ring oder eine Bride oder irgend ein geeignetes solides Bindeglied, das 2—3 Centimeter breit, wo-



Bride = Bride. Cale = Keil. Étau = Schraubstock. Levier = Hebel.
Tube à cintrer = zu krümmendes Rohr.

möglich von ovaler Form (Fig. 52) ist und einen viel grösseren Durchmesser als das zu krümmende Rohr besitzt.

Nun bringen wir das zu krümmende Rohr in einen starken Schraubstock und schieben den Ring oder die Bride genau auf jenen Punkt des Rohres, wo das Knie gemacht werden soll. Hierauf stecken wir ein langes Holzstück unterhalb des Rohres in die Bride, dessen wir uns dann durch Aufstützen auf das Rohr, nöthigenfalls mit Zuhilfenahme eines Keiles, als Hebel bedienen. (Fig. 52.)

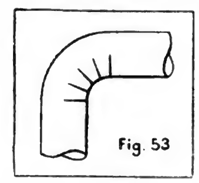
Sobald wir auf den Hebel in der durch den Pfeil angegebenen Richtung drücken, wird das Rohr in die aus der Zeichnung ersichtliche Stellung gelangen. Durch geeigneten Stellungswechsel des Rohres im Schraubstock und der Bride am Rohre erhalten wir alle möglichen gewünschten Krümmungen des letzteren.

Nachdem das Rohr gefüllt, somit geschmeidig ist, wird es bei dieser Behandlung gewiss nicht brechen, doch können besonders bei dicken und stark gekrümmten Rohren leicht Falten entstehen (Fig. 53). Um diese hinwegzuschaffen, was übrigens mehr des guten

Digitized by Google

Aussehens als der unbedingten Nothwendigkeit halber zu geschehen hat, schlägt man mit einem abgerundeten Hammer vorsichtig auf die betreffenden Stellen.

Sobald das Krümmen des Rohres beendigt ist, wird dieses zum Zwecke der Entleerung wieder über das Feuer gebracht, wobei auf die sonstige Gefahr eines schweren Unfalles hin in folgender Weise vorzugehen ist: man erhitzt zuerst ein äusserstes Rohrende und lässt das Harz ausfliessen. Hierauf geht man ein bisschen höher und fährt so fort, bis man im Verhältnisse zum Ausfliessen des Harzes nach und nach das andere Rohrende erreicht hat. Würde man jedoch die Mitte des Rohres in's Feuer bringen, so entstünde hiedurch sozusagen eine Kanone mit zwei Mündungen, aus welchen, wie dies schon in mancher Werkstätte vorgekommen ist, das brennende, Gesicht und Hände auf das schrecklichste verwundende Harz plötzlich mit Gewalt hervorspritzen könnte.


Fig. 53

Stählerne Rohre, selbst solche kleinen Durchmessers, können niemals mit der Hand und in leerem Zustande gekrümmt werden. Bei den Automobilen kommen übrigens nur Stahlrohre mit grösserem Durchmesser zur Verwendung.

Um ein solches zu krümmen, wird dasselbe, nachdem ein Ende verstopft ist, mit ausserordentlich feinem und trockenem Sande, der falls er Spuren von Feuchtigkeit aufweisen sollte, vorher über das Feuer zu bringen ist, gefüllt und hernach das andere Ende geschlossen.

Hierauf erhitzt man das Rohr an der zu krümmenden Stelle und geht dann in der früher beschriebenen Weise mit der Bride vor.

* * *

Die Herstellung eines Rohrhalses.

Die Rohre der Automobile sind sehr häufig mit Hälsen (Fig. 50) versehen, die jedoch manchesmal brechen und den unerfahrenen Automobilisten in Verlegenheit bringen.

Die Ursache des Bruches ist meistens die Erschütterung, welche, gleich dem Hämmern, der Geschmeidigkeit des Rohres schadet, so dass ein etwas heftiger Stoss dasselbe an der Stelle, wo es am festesten gehalten ist, am Halse unter der Schraubenmutter, bricht.

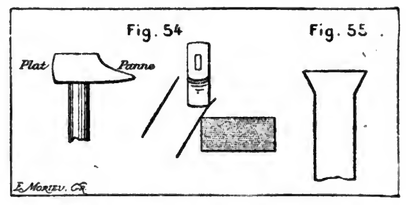
Das beste Mittel gegen diesen Unfall besteht in der Vorhersicht desselben. Es empfiehlt sich z. B., die Kupferrohre, welche dem Brechen am meisten ausgesetzt sind, alle drei oder vier Monate in's Feuer zu bringen und sie hierauf sofort in kaltes Wasser zu tauchen, wie wir es früher erklärten.

Selbstverständlicher Weise benöthigen in den meisten Fällen die Rohre der Automobile, welche gewöhnlich stark genug für einen

Digitized by Google

sehr langen Gebrauch sind, dieser Vorsichtsmassregeln nicht. Doch ist es immerhin gut, darüber unterrichtet zu sein.

Um einen Rohrhals herzustellen (wobei nicht auf das vorhergehende Aufstecken der Schraubenmutter zu vergessen ist), erweichen wir vorerst das Rohrende durch Erhitzen und stemmen dasselbe dann gegen den Rand des Schraubstockes, oder nöthigen Falles gegen einen flachen Stein (Fig. 54), worauf wir mit der Schlagseite



Panne = Schlagseite. Plat = Flachseite.

des Hammers 2—3 Millimeter des Rohrrandes, den wir langsam umdrehen, von innen nach aussen hämmern. Auf diese Art erzielen wir die Erweiterung des Rohrendes (Fig. 55).

Hierauf wird das Rohrende wieder erhitzt und der erweiterte Rand mit der Flachseite des Hammers solange bearbeitet, bis derselbe senkrecht zum Rohre ist. Wenn nöthig, hat die Feile jetzt den letzten Schliff zu geben und nach nochmaligem, dem Rohre möglichste Elasticität verleihendem Erhitzen wird dasselbe wieder an Ort und Stelle gebracht.

Durch die Wegnahme der 2 oder 3 Millimeter des Halses ist das Rohr jedoch zu kurz geworden. Ziehen, Schieben und besonders Fluchen nützen hiezu gar nichts. Man braucht das Rohr, das man von Zeit zu Zeit etwas erhitzt, nur ein bischen mit der Hand zu bearbeiten, um ihm wieder die nothwendige Form zu geben.

* * *

Das Anbringen einer Bride an einem Rohre.

(Siehe selbes Kapitel, nächsten Absatz.)

* * *

Das Freimachen eines verstopften Rohres.

Ein weites Rohr ist leicht wieder freizumachen, schon deshalb, weil es sich überhaupt nie gänzlich verstopft.

Doch auch kleine Rohre kommen nur selten in diesen Fall, da dieselben bei jedem halbwegs anständigen Wagen durch ein


Digitized by Google

Filter oder ein metallenes Netz vor Verstopfungen bewahrt sind. Wenn jedoch eine solche eintritt, wird sie um so unangenehmer, je länger das Rohr ist (besonders beim Zufuhrrohre des Benzins zum Carburator).

Man steckt in diesem Falle einen Eisendraht durch das abmontirte Rohr oder erhitzt dasselbe seiner ganzen Länge nach an der Lampe, um den enthaltenen Satz zu verbrennen, und bläst dann in das Rohr.

VII. Verlöthungen, Verzinnen und Hartlöthen.

Ein tüchtiger Automobilist muss geschickt genug sein, um gewisse Kupferschmiedarbeiten, wie die Wiederherstellung einer Verlöthung, die Verbindung einer Bride mit einer Laterne oder einem Reservoir etc., selbst ausführen zu können und nicht gleich wegen eines gesprungenen Oelkännchens zum Klempner laufen zu müssen. Es ist viel besser, derlei Ausbesserungen selbst vorzunehmen und sich auf diese Art eine unterwegs sehr werthvolle Geschicklichkeit anzueignen.

Verlöthungen können mit Nutzen nur an Theilen, welche der Hitze nicht ausgesetzt sind, vorgenommen werden, da die Verbindung von Zinn und Blei, auf der sie beruhen, schmelzen und das Auseinandergehen der Theile zur Folge haben würde. Deshalb werden der Hitze ausgesetzte Stücke durch Hartlöthungen (meistens mit Messing) verbunden, vorausgesetzt, dass sie niemals eine so hohe Temperatur, wie sie zur Hartlöthung selbst nöthig ist, erreichen. Uebrigens wird ein Automobilist nur sehr selten eine Löthung, fast niemals aber die Hartlöthung eines kleinen Theiles (mit Silberloth) auszuführen haben.

Nichtsdestoweniger wollen wir uns dennoch mit beiden Eventualitäten vertraut machen, um nicht wegen eines bisschen Zinnes oder Kupfers rathlos dazustehen. Ein vorsichtiger Automobilist, der in seinem Wagen genügenden Platz hiezu hat, wird stets das kleine, wenig Raum erfordernde Werkzeug mit sich führen, das zum Verlöthen unbedingt nothwendig ist.

Digitized by Google

Und selbst der weniger Vorsichtige wird sich wenigstens allein aus der Patsche ziehen können, wenn er — wie es uns passirt ist — unterwegs eine Schmiede und Werkzeuge, aber einen zu Bett liegenden, arbeitsunfähigen Schmied findet.

Verlöthungen.

Abgesehen vom Eisen, das vorher verzinnt werden muss (siehe weiter unten!), können alle bei einem Automobile verwendeten Metalle (ausgenommen das Aluminium) aneinander gelöthet werden.

Zum Verlöthen zweier Theile, ja selbst zum Verschliessen einer Oeffnung mit ein wenig Loth (bei einem Schwimmer z. B.) gehören folgende Gegenstände:

1. Ein Lötheisen. Dasselbe ist — so sonderbar dies klingt — stets aus Kupfer. Man wähle es so klein als möglich und erinnere sich beim Erhitzen desselben, dass erstens niemals seine Spitze, sondern sein unterer Theil in die Flamme zu halten ist und dass es zweitens nie zum Glühen gebracht werden darf, da es sonst selbst brennen und die Verlöthung unmöglich machen würde.

2. Eine Löthlampe. Man wähle eine unexplodirbare, mit Benzin gespeiste Löthlampe. Dieselbe ist zu bekannt, ihre Beschreibung daher überflüssig. Die gleiche Lampe kann zu gewöhnlichen und Hartlöthungen dienen.

3. Ein Stück Salmiak, das man beim Händler mit chemischen Producten kauft, und welches keinen anderen Zweck hat, als zur Reinigung des Lötheisens, das stets peinlich sauber gehalten sein muss, zu dienen.

4. Etwas Salzsäure. Dieselbe wird in einem kleinen Fläschchen mitgeführt, in welches man so lange Zinkabfälle gibt, bis die Säure gesättigt ist, d. h. die Abfälle sich nicht mehr zersetzen. Man kann sich diese Lösung lange vorher vorbereiten, da dieselbe keiner Veränderung unterworfen ist.*)

5. Loth, das man im Handel entweder in Blättern oder Streifen findet. Es besteht aus einer Mischung von Zinn und Blei in einem bestimmten Verhältnisse.

---

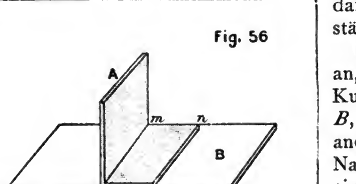
*) Die Verlöthungen auf Zink werden mit unzersetzter Salzsäure vorgenommen, da diese sich im Contact mit dem genannten Metall ohnedies zersetzt. Nach dem Verlöthen auf Zink ist das betreffende Stück gut zu reinigen, damit jeder Rest von Salzsäure verschwinde.

Digitized by Google

Im Ganzen gehören also zum Löthen: Ein Lötheisen mit dem nöthigen Erhitzungs- und Reinigungsmaterial, eine Beize und Loth.

* * *

Der Vorgang. Damit eine Löthung gelinge, ist es unbedingt nothwendig, dass die zu vereinenden Theile und das Lötheisen vollkommen rein seien, d. h. dass die Löthstellen von allen schwarzen, Rost- oder anderen Flecken frei sein müssen. Dass der untere Theil des Lötheisens, dessen Spitze allein zur Verwendung kommt, keines besonderen Glanzes bedarf, ist selbstverständlich.



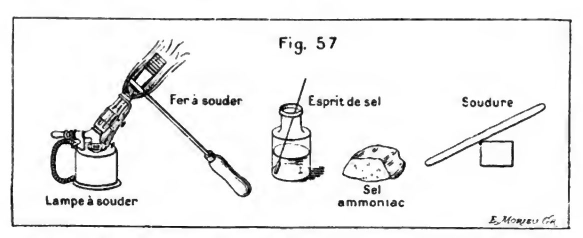
Nehmen wir nun an, wir hätten zwei Kupferplatten (*A* und *B*, Fig. 56) aneinander zu löthen. Nachdem wir mit einem gewöhnlichen oder wenn nöthig mit feinem Schmirgeltuch die Partie *m n o p* der Platte *A*, welche auf *B* zu liegen kommt, gereinigt haben, machen wir auf letzterer eine ungefähr gleich grosse, jedoch etwas breitere Fläche blank.

Während das Eisen erhitzt wird (Fig. 57), stellen wir das Fläschchen mit der zersetzten Salzsäure in unsere Nähe; ein Stückchen gerolltes Papier oder besser ein kleiner Pinsel dient uns im gegebenen Momente, ein bisschen der Flüssigkeit auf die Löthstellen zu verbreiten. Nun bringen wir auch das Stück Salmiak in unsere Nähe und legen das Loth in schiefer Stellung auf ein Stück Holz oder einen Stein, damit wir mit dem Eisen leichter Lothparcellen losmachen können.

Sobald das Eisen heiss ist, reiben wir, bevor ein Loththeilchen weggenommen wird, seine Spitze auf dem Salmiakstücke, und zwar nicht bloss die Schneide, sondern

Digitized by Google

auch seine beiden Seitenflächen. Hierauf nähern wir dasselbe dem Zinn, von welchem ein kleiner Theil schmelzen und sich an das Eisen heften wird. Nun reiben wir dieses nochmals an dem Salmiak, und das Zinn muss sich jetzt auf den Flächen des Eisens ausbreiten und diese überziehen. Wenn die Verzinnung des Eisens ungenügend, seine Spitze nicht vollkommen silberweiss geworden ist und dunkle Stellen zurückbleiben, so ist mit dem Reiben des Eisens auf dem Salmiak wieder zu beginnen und ersteres dem Loth solange zu nähern, bis die Verzinnung vollständig ist. Anderenfalls wäre die gute Verbindung der zwei zu löthenden Theile sehr gefährdet.



Esprit de sel = Salzsäure. Fer à souder = Lötheisen. Lampe à souder = Löthlampe. Sel ammoniac = Salmiak. Soudure = Loth.

Hat das Lötheisen bereits einigemale gedient, so tritt die Verzinnung fast augenblicklich ein, wohingegen sie bei einem Eisen, das zum erstenmale ins Feuer kommt, etwas länger dauert.

Aus der Art, in welcher die Verzinnung vor sich geht, erkennt man, ob die Temperatur des Lötheisens die richtige ist. Ist dieses zu heiss, so wird das von ihm berührte Loth wie Wasser zu fliessen und am Eisen zu brennen beginnen, während im umgekehrten Falle das Loth sich nur schwierig losmachen lässt und sich schlecht auf dem Eisen verbreitet, wenn dieses am Salmiak gerieben wird.

* * *

Digitized by Google

Sobald das Eisen gut verzinnt ist, bringen wir es wieder für einige Secunden ins Feuer, gerade so lange als wir brauchen, um uns zu der eigentlichen Löthung vorzubereiten. Ist dies geschehen, so drücken wir unter Zuhilfenahme irgend eines Instrumentes oder eines Stückes Holz, um uns nicht die Finger zu verbrennen, mit der linken Hand die Platte *A* in jene Lage, die sie beibehalten soll, auf die Platte *B*; die rechte Hand verbreitet mittelst des Pinsels etwas Salzsäure von *n* bis *o* und ergreift hernach das Lötheisen.

Dieses wird jetzt an dem Salmiakstücke gerieben und hierauf dem Loth, in das es leicht eindringt, genähert. Sobald das Loth zu fliessen beginnt, ziehen wir das Eisen fast augenblicklich wieder zurück und streichen nun mit demselben in geschickter Weise von *n* nach *o*, womit der Vorgang für diese Seite beendet ist.

Die Geschicklichkeit des Manipulirenden besteht darin, nicht zu viel Loth auf sein Eisen zu nehmen, keine Tropfen geschmolzenen Metalles fallen zu lassen und dieses genau auf die gewünschte Stelle zu bringen.

Sobald eine Seite gelöthet ist, wird in gleicher Weise an den drei anderen Seiten des Rechteckes, welches die Basis des Stückes *A* bildet, vorgegangen.

* * *

Dies sind also in grossen Zügen die Grundprincipien des Verlöthens, einer Verrichtung, die weder sehr schwierig noch ganz einfach und leicht ist, und in der man sich durch einige häusliche Versuche bald so weit vervollkommnet, dass man sich aus der Verlegenheit ziehen kann.

* * *

Da es vorkommen kann, dass der Fahrer mangels eines der früher erwähnten fünf Gegenstände sich unterwegs plötzlich nicht zu helfen weiss, so wollen wir einmal sehen, wie er mit der Löthlampe, dem Lötheisen und Loth allein auskommen kann.

Vom Lötheisen wird weiter nichts als grösste Reinlichkeit verlangt. Fehlt uns also der Salmiak, so reinigen

Digitized by Google

wir es mit einer feinen Feile oder einem Schmirgeltuche oder, wenn dies nicht anders möglich, selbst mit einem Steine. Die Beize lässt sich durch ein wenig Talg oder Harz, das sich auf dem schwach erhitzten Bestandtheile leicht verbreitet, ersetzen.

Im Nothfalle kann man sogar des Lötheisens entrathen und an seiner Stelle das Stück Kupferguss, das unseren Angaben zufolge sich in jeder Werkzeugausstattung befinden soll, benützen. In diesem Falle stellt man daran mit einem Hammer und einer Feile eine Schneide her, während ein Asbestblatt als Griff dienen könnte. Auf diese Art wäre es beispielsweise immerhin möglich, ein an einem Schwimmer entstandenes Loch zu verlöthen, oder die Bride einer locker gewordenen Laterne, ja selbst ein undicht gewordenes Reservoir auszubessern.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Verlöthen eines Loches. Um ein (sehr kleines) Loch zu verlöthen, wird genau in der früher angegebenen Weise vorgegangen. Man reinigt sorgfältig die Umgebung des Loches, bringt ein wenig Salzsäure daran und lässt einen Zinntropfen darauf fallen, den man mit dem Eisen ausbreitet.

Verzinnen eines Drahtes. Um einen Draht, z. B. einen elektrischen Leitungsdraht, zu verzinnen, braucht man nur den erhitzten (nicht glühend gemachten) Draht mittelst des Pinsels mit Salzsäure zu bestreichen (ohne ihn zu stark abkühlen zu lassen) und einen Zinntropfen auf ihm zum Schmelzen zu bringen. Sobald dies geschehen, verbreitet man das Zinn mittelst eines Fetzens über den ganzen, nunmehr verzinnten Draht.

Verzinnen von Eisen. Wir haben früher gesagt, dass sich zwei Eisenstücke nur dann zusammenlöthen lassen, wenn sie vorher verzinnt wurden. Selbst das Löthen des Kupfers wird durch diese vorhergegangene Verrichtung sehr erleichtert, obgleich dieses Metall ihrer nicht unbedingt bedarf.

Um ein Eisenstück zu verzinnen, reinigt man die Oberfläche zuerst mit einem Schmirgeltuche und erhitzt dieselbe dann schwach von unten. Hierauf wird sie mit Salzsäure bepinselt und das zum Schmelzen beginnende Zinn mit einem trockenen Tuche darauf ausgebreitet.

Da nun die Verzinnungen der beiden Eisentheile aufeinander zu liegen kommen, ist das Lötheisen nicht mehr unbedingt nothwendig. Doch wird die Arbeit eine sorgfältigere und haltbarere

Digitized by Google

sein, wenn man mit demselben ein wenig Loth an den Verbindungsstellen der beiden Stücke anbringt. Ausserdem ist das Erhitzen der Eisentheile insoferne immer gefährlich, als hiedurch benachbarte Löthungen zum Schmelzen kommen können.*)

Hartlöthungen.

Diese sind insoferne schwieriger als gewöhnliche Löthungen, da dieselben eine viel grössere Hitze erfordern, und es unterwegs, wo man dem Winde ausgesetzt ist und nur über eine verhältnissmässig geringe Wärmequelle (Löthlampe) verfügt, häufig ungemein schwierig wird, die Stücke auf die zur Fusion von Kupfer oder Silber nöthige Temperatur zu bringen.

Doch Schwierigkeit will nicht sagen Unmöglichkeit, und ein richtiger muthiger Fahrer wird sich nicht im Voraus für besiegt erklären. Wir wissen ja, dass das Automobil eine Schule des Willens und der Energie bedeutet.

Zum Versuche einer Hartlöthung gehören unbedingt:

1. Eine Löthlampe. Dieselbe, welche zu gewöhnlichen Löthungen dient. Doch muss die von ihr erzeugte Hitze eine möglichst hohe sein, daher eine verhältnissmässig grosse, jedoch nicht übermässige Löthlampe gewählt werden.

2. Löthsilber. Das bei allen Spenglern in 3–4 Millimeter breiten, ungefähr 20 Millimeter langen Streifen vorkommende Löthsilber wird nicht wie das Zinn in einer Masse, von der man mit dem heissen Lötheisen Parcellen wegnimmt, verwendet, sondern in kleinen Bandfragmenten auf das zu löthende Stück gelegt, welche man dann energisch erhitzt und die plötzlich schmelzen und in die Verbindungsstellen fliessen.

---

*) Die eigentliche Löthung von Eisen an Eisen lässt sich ganz gut ohne Dazwischenkunft irgend einer Substanz durchführen, jedoch nur bei einer Temperatur, die der Fahrer unterwegs nicht erzielen kann. Um nämlich zwei Eisen- oder weiche Stahlstücke so aneinander zu schweissen, dass sie nur mehr Eines bilden, müssen dieselben weissglühend sein und kann dies nur ein geschickter Schmied in seiner Schmiede besorgen. Der Bruch eines Kothflügelträgers kann also nicht von dem Fahrer selbst wieder ausgebessert werden, zum mindesten nicht durch directe Löthung. Auch ist der Flügel nach der Reparatur des Trägers nicht bloss einfach wieder auf diesem Support anzubringen, sondern zur Vermeidung neuer übler Folgen der Erschütterung anfänglich auch in anderer Art zu befestigen.

Digitized by Google

3. Borax. Der Borax ist wasserfreies borsaures Natron. Er besteht aus Borsäure und Natriumoxyd und besitzt die Eigenschaft, bei hohen Temperaturen die entstehenden metallischen Oxyde, welche die Vereinigung der hartzulöthenden Theile verhindern würden, zu zersetzen. Eine kleine Schachtel Borax, der im Handel überall leicht zu haben ist, genügt.

Einige Holzkohlen. Diese oder auch ein wenig Coaks sind nicht gerade unentbehrlich. Ihr Zweck ist, die Hitze der Löthlampe um das zu löthende Stück herum zu concentriren. In einer Schmiede oder Schlosserwerkstätte wird man sie wohl immer gebrauchen; unterwegs kann man sich jedoch auch mit einigen Kieseln behelfen.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Um die nachfolgenden Erläuterungen zu vereinfachen und verständlicher zu machen, wollen wir annehmen, dass wir ein gebrochenes Rohr auszubessern haben, welches in Folge der Nähe des Motors einer so starken Erhitzung ausgesetzt ist, dass eine einfache Löthung mit Zinn nicht durchführbar ist (Auspuffrohr, nahe dem Motorkopfe gelegenes Wasserrohr etc.).

* * *

Hartlöthen eines Rohres.

Das Rohr *A B* (Fig. 58) ist bei *m* gebrochen. Wir wählen in unserer Werkzeugausstattung eine eiserne oder kupferne Muffe *C*, welche möglichst gut auf das gebrochene Rohr passt. Nachdem wir durch Waschen mit Benzin jeden Schmutz und jedes Fett von unseren Händen entfernt haben, bringen wir einen Wasserkübel, die Löthlampe, das Löthsilber und den Borax in unsere Nähe.

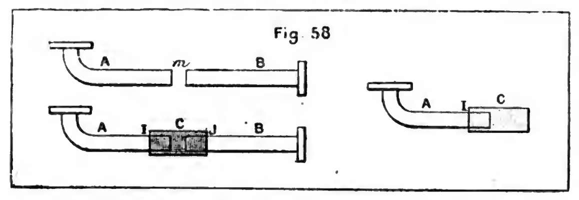
Hierauf reinigen wir sorgfältig sowohl die Oberfläche der Partien *A* und *B*, soweit diese in die Muffe kommen, wie auch das Innere und die Ränder der letzteren.

Nun stecken wir den Theil *A* des nothwendigerweise abmontirten Rohres in die Muffe bis zu deren Hälfte und packen das Ganze, um uns nicht zu brennen, mit einer Zange.

Nun wird die Muffe in's Wasser getaucht, damit der sofort bei *I* um das ganze Rohr herum verbreitete Borax

Digitized by Google

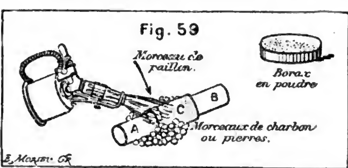
genügend adhärire und hernach die Flamme der Löthlampe auf das in einer Vertiefung inmitten der Kohlen oder Kiesel gelegte Stück gerichtet.



Sobald das Ende der Muffe und ein kleiner Theil des anschliessenden Stückes *A* zu glühen beginnen, bringen wir quer über den Punkt *I* einen Streifen Löthsilbers an (Fig. 59), welcher ungefähr die Hälfte des Rohrumfanges umschliesst. Dies genügt, da das schmelzende Metall von selbst um die ganze Muffe fliesst.

Da wir, um das Löthsilber auf das Rohr zu legen, dieses nicht von seinem Platze inmitten der Kohlen nahmen, somit wenig Zeit verging, konnte sich das Rohr kaum abkühlen. Wir fahren jedoch fort, stark zu erhitzen, wobei wir auf das Löthsilber zwei bis drei Fingerspitzen voll Borax werfen.

Bald sehen wir dasselbe sich krümmen, erweichen und plötzlich in geschmolzenem Zustande um das Rohr fliessen. Nun entfernen wir die Lampe und tauchen das ganze Stück zur Abkühlung in's Wasser, wobei die Oeffnung des Rohres vom Gesichte abgewendet zu halten ist, damit dieses von dem sofort herausströmenden Dampfstrahl nicht verbrannt werde.



Borax en poudre = Boraxpulver. Morceaux de charbon ou pierres = Kohlenstücke oder Steine. Morceau de paillon = Streifen Löthsilber.

Sobald das Rohr erkaltet ist, wird die Partie *B* in die Muffe gesteckt. Vor dem Löthen derselben bringen wir

Digitized by Google

jedoch das ganze Rohr in die ihm nach beendigter Ausbesserung am Wagen angewiesene genaue Stellung, um jede unangenehme Ueberraschung, wie ein zu lang oder zu kurz gewordenes oder schief aufliegendes Rohr zu vermeiden. Die Briden sind hiebei auf die Bolzen zu legen und jede Abweichung richtigzustellen.

Nun montiren wir das Stück wieder vorsichtig ab und verlöthen die Partie *B* bei *J*, wie wir es vorher mit *A* bei *I* gethan. Die von der Metall- und Boraxmischung herrührenden äusseren Verdickungen an den Löthstellen, welche nach beendigter Arbeit zurückbleiben, entfernen wir gelegentlich in der Remise mit Meissel und Feile. Für den Augenblick ist es das Wichtigste, ohne weiteren Aufenthalt vorwärts zu kommen.

Wie wir sehen, gehört zu der geschilderten Reparatur weiter nichts als ein bisschen Geduld und Geschicklichkeit.

* * *

Hartlöthen einer Bride.

Da wir im Begriffe sind, über Reparaturen zu sprechen, deren Wahrscheinlichkeit eine nur sehr geringe ist, wollen wir noch einer weiteren, einerseits einfacheren, andererseits jedoch complicirteren Ausbesserung: des Löthens eines Rohres in einer Bride gedenken.

Es kann vorkommen — obwohl sich dieser Fall vielleicht in zehn Jahren nicht ereignet — dass ein schlecht- oder der Bride zu nah gekrümmtes, daher unelastisches Rohr knapp an der Bride bricht und an dieser nicht einmal ein Stumpf zurückbleibt, auf den man eine Muffe oder ein kurzes Kautschukrohr stecken könnte.

In diesem Falle gibt es nur zwei Dinge: entweder sich in das Schicksal der «Panne» ergeben und mit theurer Vorspann, Eisenbahn etc. den Heimweg antreten oder sich resolut an die Arbeit machen.

Diese besteht darin, das in der Bride zurückgebliebene Rohrfragment zu entfernen und an seiner Stelle ein anderes, genügend langes Rohr anzulöthen.

Digitized by Google

Die Schwierigkeit liegt in der Wegschaffung des mit der Bride ein Ganzes bildenden Fragmentes, eine Verrichtung, die ohne Schraubstock sehr mühselig wird, da in diesem Falle das zurückgebliebene Rohr mit einer ziemlich starken halbrunden Feile weggefeilt werden muss.

Sobald dieser heikelste Theil der Arbeit vorüber ist, werden die vorher gut gereinigte Bride und das neue Rohr ineinander gesteckt und verlöthet.

Sollte die Bride sehr dünn sein, so müsste aus Haltbarkeitsgründen das Rohr um ein oder zwei Millimeter aus der Bride hervorstehen und dieser Vorsprung umgebogen und hernach verlöthet werden. Die hiedurch entstandene Verdickung, welche den richtigen Anschluss des wieder aufmontirten Rohres verhindern würde, wäre dann mit der Feile wegzunehmen. Uebrigens kommt ein solcher Fall fast niemals vor.

Vor dem Löthen des Ersatzrohres ist dessen Länge und Stellung zu bestimmen, wobei wir bemerken, dass es nicht nöthig ist, dass das ausgebesserte Rohr genau dieselbe Form aufweise, wie vorher. Seine Hauptaufgabe besteht darin, die Gase oder die Flüssigkeit, je nach seiner Bestimmung, ohne Verringerung seines Durchmessers und ohne Störung von einer Bride zur anderen zu führen.

VIII. Flüssigkeiten und Schmiermittel.

Auf den Unterhalt des Wagens und die Qualität der zu seinem Betriebe nöthigen Substanzen, von welcher seine Lebensdauer grossen Theiles abhängt, ist ungemeine Sorgfalt zu verwenden. Die Flüssigkeiten und Substanzen bleiben immer die gleichen: Benzin, Wasser, Petroleum und Fett.

Das Benzin.

Die Wahl desselben. Wir haben im ersten Bande des Werkes «Das Automobil in Theorie u. s. w.» angegeben, an welchen Zeichen man das gute Benzin erkennt. Auch

Digitized by Google

rathen wir, wenn Gelegenheit hiezu vorhanden ist, kein anderes als in intacten Specialgefässen enthaltenes Benzin, wie das Moto-Naphta etc. zu kaufen.

Im Koffer des Wagens soll stets ein Densimeter mitgeführt werden, mit dem sich eintretenden Falles die Dichtigkeit des gewöhnlichen Benzins feststellen lässt.*)

Auf den Händler darf man sich im Allgemeinen niemals verlassen, da es derselbe in manchen, selteneren Fällen mit der Ehrlichkeit nicht sehr genau nimmt, in den meisten aber sich in Bezug auf Dichtigkeitsfragen, deren Bedeutung ihm nicht einleuchtet, selbst irrt und nicht zögern wird, unser Reservoir mit einer nur zu gewöhnlichen Zwecken dienen könnenden Flüssigkeit zu füllen.

Das zu kaufende Benzin darf, mit dem Densimeter gemessen, bei einer Temperatur von + 15 Grad Celsius weder weniger als 680° noch mehr als 710° anzeigen. Da man in der Praxis gewöhnlich neben dem Densimeter kein Thermometer**), das zwar nicht viel Platz beansprucht, bei sich hat, ziehe man beim Kaufmanne weitere nützliche Erkundigungen ein.

Befindet sich beispielsweise das Benzinfass bei starkem Froste ausserhalb des Ladens, so kann man Benzin, das unter diesen Umständen 730° wiegt, nehmen, da jeder Kältegrad die Dichtigkeit der Flüssigkeit um ungefähr 1° erhöht, somit die letztere, wenn sie bei 5° unter Null 730° wiegt, dieselbe ist, die bei 15° ober Null 710° wiegen wird.

Ist jedoch dass Fass innerhalb des Ladens, so kann man die Temperatur des Benzins mit ungefähr zehn Grad über Null annehmen und eine 715° wiegende Flüssigkeit kaufen. Umgekehrt dürfte man sich im Sommer, wenn z. B. das Benzinfass in einem sehr heissen Hofe untergebracht wäre, nur zu einer höchstens ungefähr 690° wiegenden Flüssigkeit entschliessen.

---

*) Bei Verdampfungs-(léchage-)Carburatoren ist rectificirtes Specialbenzin von 680° unentbehrlich.

**) Falls die genaue Temperatur des Benzins bekannt ist, ist die am Ende des Werkes enthaltene Berichtigungs-Tabelle der Dichtigkeit des Benzins zu Rathe zu ziehen.

Digitized by Google

Obzwar das angegebene Verfahren nur ein annäherndes ist, genügt es doch in der Praxis und macht lange Berechnungen überflüssig.

* *
*

Das Füllen des Reservoirs. Bevor man den Inhalt der Benzinflaschen in das Reservoir giesst, überzeuge man sich, ob das Bleisiegel, welches dieselben verschliessen soll, intact ist. Sobald der Stopfen herausgenommen ist, entfernt man gegebenen Falles auch den Kork- oder Lederring, der die Abgabsöffnung verschliesst, und bläst auf den oberen Flaschenrand, um etwa vorhandene Spagatstückchen oder Parcellen von Lebensmitteln, die ein Benzinmotor nur schlecht verdaut, wegzuschaffen.

Der Trichter soll stets ein Sieb enthalten, und ferner ist es gerathen, die Flasche nicht bis zum letzten Tropfen zu leeren, da sich an ihrem Boden meistens nur trübe Flüssigkeit, manchesmal auch zurückgebliebene Loththeilchen befinden.

Bei gewissen Benzinflaschen ist die Abgabe eine sehr unregelmässige, stets von einem gewissen Glucksen begleitete. Dieser Uebelstand beruht entweder auf der fehlerhaften Form der Flaschen oder auch auf ihrer Stellung beim Eingiessen; manche müssen vollkommen senkrecht über den Trichter, andere wieder schräg gehalten werden, und gibt es fast für jede Benzinflasche eine zu ihrer raschen Entleerung besonders geeignete Art, dieselbe zu halten. Entschieden zu verwerfen ist es, den Flaschenboden zu durchlöchern und hiedurch den Raffineur, an welchen die Flasche zurückgeht, zu schädigen.

Diese Details über die mehr oder minder praktische Art, Benzinflaschen zu leeren, mögen dem Profanen kindisch erscheinen. Wenn er jedoch in irgend einem Neste, umgeben von 50 Zuschauern, die seinen Wagen halb erdrücken, gezwungen wäre, ein 60 Liter fassendes Reservoir aus schlechten, etwa 5 Liter Benzin enthaltenden Flaschen zu füllen, würde er die Wichtigkeit dieser Frage schon eher begreifen.

Digitized by Google

Um über den noch vorhandenen Inhalt des Benzinreservoirs stets im Laufenden zu bleiben, rathen wir vorsichtigen Automobilisten, sich nach Empfang ihres Wagens sofort ein Mass herzustellen. Die gläsernen Wasserstandsröhren sind zu gebrechlich, um praktisch zu sein; auch haben die Reservoirs häufig eine so phantastische Form (z. B. diejenigen in den Rücklehnen der Wagen), dass sich ihr Inhalt nur schwer berechnen lässt:*)

Ein solches Mass kann, wenn es in der Remise bleibt, aus einem einfachen Holzstab bestehen; um es mitzuführen, nimmt man eine Schnur mit einer Bleikugel am Ende.

Der Vorgang ist nun folgender: Man giesst in das vollständig geleerte Reservoir fünf Liter, lässt das Mass hinab und bezeichnet die Stelle, wo die Flüssigkeit ihre Spur gelassen hat, durch einen Einschnitt im Holzmasse und einen Knopf in der Schnur. Hernach giesst man fünf weitere Liter ein und fährt so fort, bis das Reservoir voll ist.

Ein umsichtiger Fahrer wird sich jedoch mit all diesen Vorsichtsmassregeln nicht begnügen, sondern im tiefsten Winkel des Koffers eine Flasche mit fünf Litern Benzin mitführen, die gleich dem eisernen Vorrathe niemals herausgenommen werden darf, ausgenommen bei unumgänglicher Nothwendigkeit, wie z. B. in dem Falle, dass ein gelockerter Ablasshahn das Benzin entweichen lässt und hiedurch den Wagen plötzlich immobilisirt.

Ebenso kann man aus Vergesslichkeit oder falscher Rechnung glauben, noch genug Benzin zu haben, um bis zur nächsten Stadt zu gelangen, vor deren 3 Kilometer weit entfernten Grenze man auf einmal sitzen bleibt.

Die rettende Reserve-Benzinflasche ist daher unentbehrlich.

---

*) Es ist immer rathsam, dem Benzinreservoir eine regelmässige, die Inhaltsberechnung erleichternde Form zu geben (viereckig, rechteckig, cylindrisch). Die Steuerbehörde in Paris ist sogar berechtigt, diese Reservoirform bei in das Steuergebiet kommenden Wagen vorzuschreiben. Der Inhalt eines vier- oder rechteckigen Reservoirs wird durch Multiplication der Länge, Breite und Höhe gefunden. Bei einem geraden Cylinder durch die Formel $0{\cdot}785\ d^2\ h = 0{\cdot}785$ mal das Quadrat des Durchmessers mal die Länge des Cylinders.

Digitized by Google

Das Wasser.

Die Wahl desselben: Die Qualität des Kühlwassers ist ganz und gar keine gleichgiltige, da der Kesselstein, welcher sich in den Kesseln der Dampfmotoren ansetzt, auch die Köpfe der Benzinmotoren nicht verschont. In Gegenden, wo das Wasser besonders kalkhältig ist, kommt es vor, dass einzelne Punkte der Kühlvorrichtung bei Motoren, die kaum ein Jahr gedient haben, buchstäblich verstopft sind, so dass sie nur Meissel und Hammer wieder gebrauchsfähig machen konnten. Das nicht erklärbare Heisslaufen gewisser Motoren ist auf keine andere Ursache zurückzuführen.

Das beste Wasser ist das Regenwasser. Man bediene sich desselben, so oft es zu haben ist, umsomehr, als die heutigen Kühlapparate genug vervollkommnet sind, um nur geringe Wasserquantitäten zu erfordern. Flusswasser ist gewöhnlich auch ziemlich gut zu verwenden, während Brunnenwasser die schlechtesten Dienste leistet.

Es ist einleuchtend, dass die Wahl des Wassers besonders bei sehr häufigem, fast täglichem Gebrauch des Wagens stark ins Gewicht fällt. Auf Reisen muss man eben nehmen, was sich bietet.

* * *

Einfüllen des Wassers. Hiezu gehören ein Leinwandkübel und derselbe Trichter, welcher für das Benzin dient.

Man hüte sich, eine grosse Menge kalten Wassers auf einmal in einen heissen Motor zu giessen, besonders wenn das Wasser nicht in das Reservoir, sondern direct in den Motor gegossen wird.

Gewisse Motoren werden durch Gasblasen-Carburatoren, die sich in der Nähe des Wasserreservoirs befinden, gespeist. Beim Füllen des letzteren ist wohl darauf zu achten, dass kein Wasser in den Carburator gespritzt werde, der sonst zur Vermeidung nicht enden wollender Störungen gänzlich geleert werden müsste.

Digitized by Google

Das Schmieröl.

Die Wahl desselben. Das beste Schmieröl ist stets das theuerste, ebenso wie die besten Schmierapparate ausnahmslos die theuersten sind. Als Zusatz kann man jedoch sagen, dass die theuersten Oele und Schmierapparate auch wieder die billigsten sind, da ein Tropfen guten Oeles dort, wo vier minderer Qualität nöthig wären, genügt, und ein sorgfältig gearbeiteter Schmierapparat nicht vier anstatt eines einzigen nothwendigen Tropfens abgibt. Wenn man einen Wagen sieht, dem das Oel sozusagen aus allen Poren dringt und der keine fünf Minuten irgendwo stehen kann, ohne schwarze Spuren seiner Anwesenheit zu hinterlassen, so ist dies der beste Beweis für die schlechte Qualität seiner Schmierapparate, die sich trotz aller Anstrengungen des Fahrers nicht regeln lassen.

In Frankreich stellt die Firma F. Henry die besten Schmierapparate her, die von zahlreichen Fabrikanten nachgeahmt werden, Nachahmungen, die jedoch nur zur Erhöhung des Ruhmes des Erfinders, Professor Hochgesand, beitragen.

* * *

Das Einfüllen des Schmieröles. Man wähle also stets ein theueres und dickflüssiges Oel. Diese Empfehlung ist besonders bei Motoren mit Rippenkühlung von ungefähr $1^3/_4$ HP. wichtig, da dünnflüssigere und billigere Oele bei solchen Motoren rasch brennen und den Kolben beschmutzen.

Es ist überflüssig, das Oel zu filtriren und genügt es, den Rand der Flasche zu reinigen. Schmutz ist im Oel kaum vorhanden und wenn ja, so kann derselbe durch die bei guten Apparaten vorhandene Specialvorrichtung leicht entfernt werden.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Gebrauch der gleichen Oelsorte. Womöglich ist stets dieselbe Oelsorte zu gebrauchen, weil hiedurch die häufige Regulirung der Abgabe, die von der Flüssigkeit des Oeles abhängt, vermieden wird.

Digitized by Google

Es ist daher sehr rathsam, in irgend einer Ecke des Wagens ein für den Gebrauch auf einer Strecke von 400—500 Kilometer genügend grosses, viel weniger Raum als man denken sollte beanspruchendes Oelreservoir herstellen zu lassen. Wenn man, auf diese Art ausgerüstet, unterwegs den entstandenen Abgang seines Oeles bei jeder Gelegenheit ersetzt, so ist man vor den Unannehmlichkeien geschützt, welche gewisse, an Salatöl erinnernde Schmieröle, die eines Motors sämmtliche bewegliche Organe mit Russ schwärzen, verschaffen.

* * *

Praktische Vorrichtung. Alles, was das Schmieröl betrifft, erfordert vom Fahrer die grösste Sorgfalt, sowohl bezüglich der Unterbringung der Oelflaschen und Reservoirs wie auch der Hinzufügung von Specialapparaten.

So lässt sich z. B. an der de Dion-Bouton-Voiturette, deren Motor ungefähr alle vierzig Kilometer zum Stillstand gebracht, von Oel entleert und wieder gefüllt werden muss, in der Nähe des Fahrers eine Handpumpe anbringen, welche das Oel in ein kleines Reservoir ansaugt und wieder welches in den Carter des Motors zurückdrückt, ohne dass der Wagen einen Augenblick stehen bleibt. Diese den wohlbekannten, erfinderischen Constructeuren Desponts und Godefroy zu verdankende Erfindung trägt dazu bei, aus dem kleinen de Dion-Wagen eines der widerstandsfähigsten und handlichsten Automobile von heutzutage zu machen.

* * *

Minimalölabgabe. Die Schmierapparate sollen immer das den grössten Nutzeffect ergebende Minimum an Oel abgeben. Dieses Minimum wechselt ein wenig mit jedem Motor und sehr bedeutend mit jedem Wagen in Folge der häufig grosse Unterschiede aufweisenden Arbeitsleistung des Transmissions- und Laufmechanismus. Keinesfalls kann die Regulirung der Schmierapparate, welche mehrere Tage und oft ein längeres Studium des im Gebrauche befindlichen Wagens verlangt, vom Constructeur mit Genauigkeit besorgt werden, sondern ist Sache des Wagenbesitzers.

Ein neuer Motor bedarf immer mehr Oeles als ein bereits gebrauchter, da sich die Reibungsflächen so lange einschleifen, bis sie jene Glätte erreicht haben, die ihnen der Constructeur unmöglich geben kann. Wir müssen deshalb dem Wagen während der ersten 300—400 Kilometer verhältnissmässig viel Oel zuführen, das wir dann unter sorgfältiger Beobachtung der Resultate dieser Verminderung von Tag zu Tag reduciren.

Es wäre ein Irrthum, zu glauben, dass eine Maschine umso besser functionirt, je mehr man sie mit Oel überschwemmt. Der Zweck des Oeles ist es nur, zwischen zwei Reibflächen ein ihnen gemeinschaftliches, bewegliches Häutchen zu bilden, das ihre Molecüle verhindert, sich abzureiben oder zu verkitten. Alles über den

Digitized by Google

genannten Zweck hinausgehende Oel ist verloren, wenn es nicht sogar durch seine Vermengung mit dem Staube eine klebrige Masse oder einen fressenden Schmirgel bildet.

* * *

Oelmangel. Dieser kann entweder von dem geleerten Schmierapparate, oder von der Verstopfung eines Rohres, ferner auch von dem Bruche eines bewegten Theiles (z. B. bei vom Motor automatisch gesteuerten Schmiervorrichtungen) herrühren und ist ziemlich leicht zu constatiren.

Ein regelmässiges, sich in kurzen, gleichen Zeiträumen wiederholendes Zischen, wie dasjenige einer kleinen Säge, zeigt an, dass es einem Kolben an Oel fehlt. Ein aus dem Carter des Motors kommender schwärzlicher Rauch, während dessen Dauer der Wagen wie gebremst erscheint, ist das Zeichen, dass eine Kolbenstange trocken und im Begriffe heisszulaufen ist (siehe das Sachregister). Wenn sich irgend eine Lagerung (am Motor oder Wagen) heiss anfühlt, so mangelt es ihr an Oel.

Das Petroleum.

Dieses wird bei Automobilen nur zum Reinigen der Kolbenringe, Putzen der metallenen Theile, Einschleifen der Ventile (siehe vorhergehend) und, einige Löffel voll in einem Kübel Wasser, zum Waschen des Wagens verwendet. Ein Liter Petroleum genügt daher vollständig für mehr als 1000 Kilometer.

Bei Motoren, deren Wasserkühlung durch die Dichtigkeitsdifferenzen des Wassers erfolgt (Thermophore am Renault-, Bolide-Wagen etc.) und bei welchen daher die Temperatur der Cylinderwände eine constante bleibt, ist das Reinigen der Kolbenringe überflüssig.

Das Fett.

Ein Topf mit Consistenzfett soll stets am Wagen vorhanden sein. Ebenso eine oder zwei Reserve-Stauffer-Schmierbüchsen, da die Erschütterung häufig den Verlust dieser höchst nothwendigen kleinen Stücke verursacht.

Das Fett soll sich ungefähr wie Confiture, jedoch niemals hart wie Wachs anfühlen.

225903

Digitized by Google

In der Nähe des Motors befindliche Stauffer, deren Inhalt durch die Hitze zwar nicht zum Schmelzen, aber doch zum Trockenwerden gebracht wird, besonders die am Bockflügel angebrachten, sind manchmal äusserst schwierig zu handhaben. Diese Schwierigkeit rührt daher, dass das am Boden der Büchse befindliche, hartgewordene Fett einen Stoppel bildet, so dass die Verschlusskappe abgeschraubt und dem Fett durch innige Mischung wieder die nothwendige Flüssigkeit gegeben werden muss.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Verbesserung des Fettes. Man kann dem Fett 15 Percent reinen Graphites beimengen, wodurch, wie gewisse Specialisten behaupten, der Reibungscoëfficient um ein Viertel verbessert wird.

* * *

Neues Schmierröhrchen. Falls man aus irgend einem Grunde gezwungen ist, das Austrittsröhrchen eines Stauffers zu demontiren oder durch ein neues zu ersetzen, hat man sich vor der Weiterfahrt zu überzeugen, ob die Fettabgabe am Ende des Röhrchens gut vor sich geht, denn es genügt nicht immer, den Deckel festzuschrauben, um das Fett an sein Ziel zu bringen.

Der Alkohol.

Bei allen Benzinmotoren kann anstatt Benzin Alkohol verwendet werden. Aus manchen Versuchen scheint sogar hervorzugehen, dass dieser Ersatz die Leistungsfähigkeit des Motors um 5—10 Percent erhöht, obzwar sich bisher noch keine bestimmte Schlussfolgerung ziehen lässt.

Seitdem also der sehr reelle Werth des Alkohols für Automobile bewiesen ist, steht es dem Automobilisten frei, künftighin ausschliesslich nur diesen, und zwar rein oder carburirt zu verwenden.

Der reine Alkohol besitzt jedoch den Uebelstand, nur dann mit der Luft ein leicht explodirendes Gemenge zu bilden, wenn die die Gase einschliessenden Wände eine verhältnissmässig hohe Temperatur haben. In Folge dessen wird bei Gebrauch reinen Alkohols das Anfahren schwierig,

Digitized by Google

wenn man den Carburator nicht vorwärmt oder der Motor im Momente, wo er mit Alkohol gespeist wird, nicht schon warm ist.

Der carburirte Alkohol, der mit einem Kohlenwasserstoff erzeugenden Elemente gemischt ist, gestattet hingegen ein ebenso rasches Anfahren wie das Benzin. Man findet heute bereits im Handel carburirte Specialalkoholsorten in 5 Literflaschen, die sich genau so wie Benzin verwenden lassen. Das beste dieser Producte ist das «Electrine», welches die meisten Sieger bei dem im October 1900 abgehaltenen «Kriterium des Alkohols» benützt hatten.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Veränderungen am Carburator. Gewöhnlich sind an dem Carburator eines Benzinmotors, den man mit Alkohol speisen will, gar keine Veränderungen vorzunehmen. Der einzige Unterschied, der sich ergibt, wenn man carburirten Alkohol in das Benzinreservoir gegossen und der Motor seine Thätigkeit aufgenommen hat, besteht im Geruche der ausgepufften Gase, die jetzt eher an einen brennenden Punsch wie an eine rauchende Petroleumlampe erinnern. Man kann sogar viel oder wenig Alkohol in das etwa noch im Reservoir befindliche Benzin giessen, so wird das Resultat doch dasselbe bleiben.

Hie und da ist es jedoch geboten, den Schwimmer des Carburators etwas zu belasten, damit das Flüssigkeitsniveau im Ansatzrohre das gleiche bleibe wie beim Benzingebrauche. Der Schwimmer ist in der That nichts anderes als ein Densimeter, der umso mehr aus einer Flüssigkeit hervorragt, als diese dichter ist. Nun wiegt der carburirte Alkohol ungefähr 850°, während die Dichtigkeit des Benzins bloss annähernd 700° beträgt. Da folglicherweise der Schwimmer im Alkohol viel höher steigt als im Benzin, wird somit der Zutritt der Flüssigkeit in den eigentlichen Vergasungsraum fester verschlossen und der Motor minder gut gespeist.

Die zum normalen Functioniren des Motors nöthige, gezwungenerweise etwas wechselnde Belastung des Schwimmers kann man leicht selbst festsetzen.

Zu diesem Zwecke nimmt man den Schwimmer heraus und verlöthet auf seiner Oberfläche drei kleine, gleich weit voneinander entfernte, möglichst dünne Metallblättchen *A B C* (Fig. 60), welche, die sie festhaltenden Lothtropfen mit inbegriffen, nicht mehr als einige Gramm wiegen dürfen, damit der Schwimmer nicht zu schwer werde. Man taucht diesen dann in ein Gefäss, welches genug Benzin enthält, damit er darin schwimme, und bezeichnet an seiner Seitenwand den Punkt, bis zu dem er einsinkt.

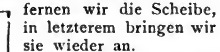
Digitized by Google

Hierauf steckt man den Schwimmer in ein mit Alkohol gefülltes Gefäss, worin dieser viel höher über das Flüssigkeitsniveau hervorragen wird als vorher. Es handelt sich nunmehr darum, den Schwimmer genügend zu belasten, dass er auch jetzt bis zu dem früheren Punkte einsinkt.

Hiezu kann man eine leichte, zwischen die drei Metallplättchen passende Kupferscheibe verwenden, die so lange abgefeilt und dünner gemacht wird, bis sie das gewünschte Gewicht erreicht.

Noch einfacher ist es, aus einem dicken Kupferdraht einen Ring herzustellen, der durch die Metallblättchen festgehalten wird, und den man mit einer Zange oder Feile, so lange dies nöthig ist, verkürzt.

Auf diese Art ausgerüstet, können wir Benzin oder Alkohol nach Belieben als Betriebsmittel verwenden. In ersterem Falle entfernen wir die Scheibe, in letzterem bringen wir sie wieder an.



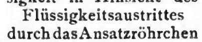


Fig. 60

Wie man sieht, gibt es nichts Einfacheres. Dabei ist noch zu bemerken, dass bei vielen Carburatoren entweder in Folge ihres besonderen Principes oder der speciellen Einrichtung ihres Schwimmers, der durch die Dichtigkeit der Flüssigkeit in Hinsicht des Flüssigkeitsaustrittes durch das Ansatzröhrchen nicht beeinflusst wird, diese einfache Vorrichtung zum Betriebe mit Alkohol nicht einmal nöthig ist.

Am besten eignen sich die Gasblasencarburatoren, welche alle mit einem Vorwärmer versehen sind, zum Alkoholbetrieb. Verdampfungscarburatoren, die übrigens immer seltener werden, functioniren nur dann gut, wenn sich die Platte, welche die Haube des Luftzutrittes trägt, innerhalb der Flüssigkeit befindet und der Vorwärmer seine Bestimmung richtig erfüllt.

* * *

Unterwegs. Die vorhergehenden Betrachtungen führen zu einer praktischen Schlussfolgerung für den Fall, dass dem Fahrer unterwegs das Benzin oder der carburirte Alkohol ausgehen sollten. Er kaufe dann, je nach der noch zurückzulegenden Distanz, ein oder zwei Liter irgend eines erhältlichen Alkohols*) und ebensoviel

*) Bekanntlicherweise werden dem zu Heizungs- oder Beleuchtungszwecken verwendeten Alkohol Substanzen zugesetzt, die den-

Digitized by Google

gewöhnliches Benzin, mische das Ganze und trete ruhig die Fahrt wieder an.

Das beste, jedoch nicht unbedingt vorgeschriebene Mischungsverhältniss ist: 40 Percent reiner Alkohol und 60 Percent Benzin. Ist letzteres nicht zu haben, so thut es auch reiner Alkohol allein. Doch muss, falls der Motor nicht mehr warm ist, der Carburator erwärmt werden.

* * *

Um zu resumiren, gehört also zu einem guten Betrieb mit Alkohol, dass 1. besonders im Winter der Carburator gewärmt wird (im Sommer oder wenn der Motor selbst noch warm ist, wird diese Vorsicht überflüssig), 2. der Schwimmer etwas belastet wird, 3. das Ansatzröhrchen zum Zwecke einer reichlichen Abgabe hie und da ausgewechselt wird. Anstatt ein Ansatzröhrchen mit grösserer Oeffnung zu nehmen, genügt es manchesmal auch, den Luftzutritt theilweise (mit einem Stoppel etc.) zu schliessen, damit eine grössere Quantität Flüssigkeit als Luft angesaugt werde.

Anmerkung. Man achte wohl darauf, keinen carburirten Alkohol auf den Wagen zu giessen, da derselbe die Malerei sofort zerstört.

IX. Pneumatics.

Wir wollen hier nicht den Vorgang beim Auf- und Abmontiren der Pneumatics, den der zweite Band unseres Werkes «Das Automobil u. s. w.» ausführlich erklärt, wiederholen.

Doch halten wir es für angemessen, die Aufmerksamkeit des Lesers auf die Sorgfalt, welche die Luftreifen erheischen, zu lenken. Denn wenn dieselben auch unläugbar sehr empfindlich und gebrechlich sind, so werden diese Eigenschaften doch häufig noch von der Unachtsamkeit und Sorglosigkeit des Automobilisten übertroffen. Reserveluftschläuche inmitten von Feilen, Zangen und Oelkannen, Ventile, deren Schraubenmutter auf der Felge gänzlich gelockert ist und welche die benachbarte Speiche fast berühren, Wagen, deren ganze Specialausrüstung aus ein biss-

---

selben ungeniessbar, somit auch frei von der Besteuerung, welcher der trinkbare Alkohol unterworfen ist, machen. Es ist daher angezeigt, den billigsten zu kaufen, doch kann man sich im Nothfalle auch mit zu Ernährungszwecken dienendem Alkohol behelfen.

Digitized by Google

chen eingetrockneter Paragummilösung, zwei Ventilen und drei Fingerspitzen Talk besteht, gehören zu den alltäglichsten Erscheinungen.

Jeder ordentlich gehaltene Wagen muss ausser der Hebewinde, der Pumpe und des eisernen Pneumaticabnehmers folgende Gegenstände enthalten:

Reserveluftschläuche. Einen neuen oder gut ausgebesserten Luftschlauch für die Vorderräder; einen solchen oder zwei, wenn das Wagengewicht 1200 Kilo überschreitet, für die Hinterräder.

Diese Luftschläuche müssen sorgfältig mit Talk eingerieben und das Ventil mit einem Tuche umhüllt sein. Sie sind entweder in einer starken Leinwand oder in einem jener Specialsäcke, wie sie die Firma Michelin verkauft, aufzubewahren, damit sie weder durch ein Werkzeug beschädigt, noch durch die von der Erschütterung herrührende Reibung auf dem Boden des Koffers abgenützt werden.

Nicht zu vergessen ist, dass der vulcanisirte Kautschuk durch Zug und Hitze trocken und brüchig wird. Deshalb dürfen die Luftschläuche nicht in der Remise gelassen, sondern müssen an einem kühlen Orte, vor der Sonne geschützt, aufbewahrt werden. Wichtig ist es auch, dieselben im Wagen nicht in der Nähe der Wasserleitung und der Auspuffrohre unterzubringen.

Paragummilösung — präparirte Streifen und Flecken — Talk — Pflaster — Manchette. Eine grosse, in einer Metallbüchse eingeschlossene Hülse mit Paragummilösung.

Ein Dutzend präparirter, Pastillen genannter Streifen und Flecken mit verjüngten Rändern, unter welchen sich ein sehr langes für die Ausbesserung von geplatzten oder von einem Nagel durchbohrten Reifen bestimmtes Stück zu befinden hat (die einzelnen Streifen sind durch ein Blatt Papier voneinander zu trennen, damit sie nicht aneinander kleben).

Ein gut geschlossenes Etui mit Talk.

Drei oder vier Leder- und Leinwandpflaster sowie ein Streifen Kautschukleinwand.

Eine den Dimensionen der Pneumatics entsprechende Specialmanchette mit Drahtseilverschnürung.

Endlich eine Scheere.

Kleine Ventilbestandtheile, wie: Verschlusskappen, Schraubenmuttern, Ventilklappen, kleine Scheiben etc. und selbst ein vollständiges Reserveventil für den Fall, dass sich bei einer misslungenen Demontirung der Ventilkörper verbiegen oder brechen sollte.

Schnüre. Zwei bis drei Meter einer sehr festen und geschmeidigen Schnur.

* * *

Digitized by Google

Verhaltungsmassregeln.

Platzen der Reifen. Sobald man selbst nur vermuthet, dass ein Pneumatic geplatzt ist, muss augenblicklich gehalten werden.

Das Platzen des Pneumatics eines Vorderrades bemerkt man sofort an der Unsicherheit der Steuerung, während dieser Defect bei einem Hinterrade sich erst durch ein leichtes Verlangsamen des Wagens und hauptsächlich durch die ihm von der auf die Unebenheiten des Bodens aufschlagendeu Felge mitgetheilten Stösse verräth.*)

Auf sehr glatter Ebene bemerkt man einen geplatzten rückwärtigen Pneumatic oft erst lange nach dem Entstehen des Unfalles, so dass die Felge bereits den Mantel zerrissen hat und der Luftschlauch derartig erhitzt ist, dass seine Verbindung gelöst und sein Ventil in Unordnung gerathen ist. Ein derartiger Defect lässt sich nur in der Fabrik wieder repariren, doch kann man demselben vorbeugen, indem man am vorderen Theile des Wagens, unten am Bockflügel, zwei kleine geneigte Spiegel anbringt, welche den Berührungspunkt der Pneumatics mit dem Boden zeigen, so dass ein Blick von Zeit zu Zeit genügt, um über die Spannung der Reifen im Reinen zu sein.

Sehr wichtig ist es, vor dem Montiren eines neuen Luftschlauches stets die Ursache des Platzens des alten zu suchen. Wenn man am äusseren Theile weder Nagel noch Dorn findet, so ist das ganze Innere gut mit der Hand zu befühlen. Häufig ist ein kleiner spitzer Kiesel oder irgend ein kaum bemerkbarer spitzer Gegenstand Schuld an dem Geschehenen, und ist es unbedingt nöthig, denselben vor dem Montiren des neuen Schlauches zu entfernen, auf die Gefahr hin, diesen anderenfalls nach einem Kilometer gleichfalls platzen zu sehen.

Die Ausbesserungen an Luftschläuchen sollen unterwegs nur im Falle absoluter Nothwendigkeit vorgenommen werden, da dieselben eine Reinlichkeit und Sorgfalt sowie eine verhältnissmässig lange, die Geduld des Manipulirenden oft überschreitende Zeit erfordern. Es ist daher stets vorzuziehen, den Luftschlauch unterwegs auszuwechseln und die Reparatur am Ende der Etappe in einer Remise vorzunehmen.

Sollte es während einer gezwungenen Ausbesserung regnen, so muss der Luftschlauch sorgfältigst vor Nässe bewahrt werden, denn der geringste Wassertropfen würde das Kleben der Streifen verhindern.**)

* * *

*) Bei Pneumatics von grossem Durchmesser (120 z. B.) bewirkt die Luftentleerung sofort eine fühlbare Niveaudifferenz, welche den Defect anzeigt.

**) Bei einem 700—800 Kilogramm wiegenden, eine Geschwindigkeit von 35 Kilometern per Stunde überschreitenden Wagen würden die auf den Luftreifen geklebten Flecken der von der Geschwindigkeit herrührenden Hitze nicht widerstehen und müssen dieselben daher vulcanisirt sein.

Digitized by Google

Durchlöcherter Mantel. Wenn der Mantel vollständig durchbohrt, d. h. die Leinwand selbst blossgelegt oder durchlöchert ist, muss erstens die beschädigte Partie consolidirt, zweitens die Leinwand gegen die Feuchtigkeit und die hieraus resultirende Fäulniss geschützt werden.

Bei kleinen, ein Centimeter nicht überschreitenden Durchlöcherungen wird im Innern des Mantels ein Pflaster aufgeklebt. Bei bedeutenderen bringt man innen ein grösseres Pflaster und aussen die Manchette an. Hiebei ist nur mässig aufzupumpen.

Unklug wäre es, längere Zeit mit einem Mantel zu fahren, dessen Leinwand an einer noch so kleinen Stelle blossgelegt ist, da derselbe binnen Kurzem gänzlich zerstört würde. Man reinige deshalb die betreffende Stelle sofort mit Benzin und streiche etwas Paragummilösung darauf, welche das Feuchtwerden der Leinwandfäden verhindert.

Sollte man keine Specialmanchette Michelin besitzen, so lässt man sich eine vom nächstbesten Schuster oder Sattler herstellen: ein rechteckiges Stück Leder, an dessen Längsseiten eine Reihe von Löchern zur Aufnahme der Verschnürung angebracht ist. Fehlt uns auch diese improvisirte Manchette, dann müsste an die beschädigte Stelle irgend ein Stück Leder, ein Carton oder selbst ein Pflaster fest und eng geschnürt werden, damit sich der Riss keinesfalls vergrössere und der Luftschlauch nicht durch ihn heraustrete; deshalb hat auch die innerliche Reparatur stets vorherzugehen. Während der Ausbesserungen müssen die Pneumatics beinahe aufgepumpt sein; einige hernach folgende Drucke mit der Pumpe tragen zum festen Anschliessen der Manchette oder einer anderen Verschnürung bei.*)

* * *

Unmöglichkeit einer Reparatur. Ausbesserungen sind immer möglich, wenn man vorsichtig genug war, sich mit allem Nöthigen zu versehen. Sollte der ausserordentlich seltene Fall eintreten, dass man gezwungen wäre, mit einem luftleeren Pneumatic weiter zu fahren, so müsste man den herausgenommenen Luftschlauch zusammengerollt im Wagen aufbewahren, den Mantel mit allen aufzutreibenden weichen Substanzen (Fetzen, Heu etc.) anfüllen, die Flügelschraubenmuttern gänzlich anziehen, im Nothfalle den Mantel mit kleinen Schnüren**) an der Felge befestigen und in sehr langsamem Tempo weiter fahren, damit die Felge den Mantel nicht am Boden zerreibe.

* * *

Auswechslung eines Ventils. Ein beschädigtes Ventil ist sammt der Leinwand, die seinen unteren Theil umgibt, zu entfernen

---

*) Siehe «Das Automobil in Theorie und Praxis», II. Band, S. 423—435.

**) Niemals mit Draht.

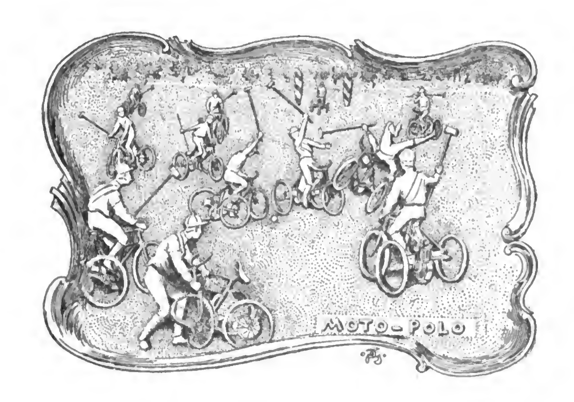
Digitized by Google

und das Loch mit einem Flecken zu verstopfen. Das neue Ventil darf nämlich nicht an derselben Stelle, die durch die Hinwegnahme des alten Ventils mehr oder minder mitgenommen ist, angebracht werden. Man macht mit der Scheere etwas weiter noch ein kleines Loch, in welches der Fuss des Ventils eingeführt wird und dessen Ränder eng an den Ventilkörper schliessen. Hierauf wird um letzteren sorgfältig die Leinwand geklebt, die kleine Metallscheibe an ihren Platz gebracht und die Schraubenmutter kräftig angezogen.

Die ganze, übrigens keine besonderen Schwierigkeiten bietende Verrichtung muss ohne jede Uebereilung vorgenommen werden.

Im Ganzen genommen, sind die Pneumatics der Automobile viel weniger heikel, als diejenigen der Fahrräder.

Sie widerstehen sowohl den Nägeln, Kieseln u. s. w., wie auch einer etwas energischeren Behandlung leichter wie die letzteren und sind ausserdem so vervollkommnet, dass es genügt, sie alle 500 oder 600 Kilometer etwas aufzupumpen.



Digitized by Google

III. CAPITEL.

DIE ZÜNDUNG.



ielleicht ist das vorliegende das wichtigste Capitel dieses Werkes. Neun Zehntel des Nichtangehens, der Schwächen und des plötzlichen Stillstehens des Motors rühren nämlich von der Zündung her.

Die Zündung des explosiven Gemenges bei den Benzinmotoren der Automobile wird auf zwei Arten bewerkstelligt: entweder durch das Weissglühen eines Rohres, indem durch den Kolben ein Theil der Gase comprimirt wird und welcher den Rest der Cylinderfüllung zur Explosion bringt, oder durch einen inmitten der Cylinderfüllung entstehenden elektrischen Funken.

Wir haben in «Das Automobil in Theorie u. s. w.» die Vorzüge und Nachtheile beider Systeme, von welchem die Glührohrzündung entschieden das einfachere, trotzdem aber immer mehr und mehr hintangestellte ist, ausführlich besprochen, brauchen deshalb nicht darauf zurück zu kommen.

Im Vorbeigehen bemerken wir hier, dass die allgemein verbreitete Ansicht, die elektrische Zündung sei in Hinsicht auf die Leistungsfähigkeit des Motors der Glührohrzündung überlegen, ganz und gar nicht bewiesen ist.

Digitized by Google

Diese scheinbare Ueberlegenheit rührt von der grösseren Leichtigkeit her, den besten Zündungspunkt für eine gegebene Cylinderfüllung durch Versuche mit elektrischen Zündern als durch solche mit Brennern zu finden und von dem Umstande, dass der elektrische Funke gewöhnlich häufiger die den guten Leistungen des Motors günstige Temperatur besitzt wie die Glührohre.

Die Glührohr-Zündung (mit Brennern).

Die genaue Beschreibung der Brenner ist im ersten und zweiten Bande in «Das Automobil in Theorie u. s. w.» enthalten.

Dieselben sind stets mit einem mit Alkohol oder Weingeist*) getränkten Anzünder oder mittelst einer Alkohollampe zum Brennen zu bringen.

Ganz falsch ist es, um Zeit zu gewinnen, die Brenner mit etwas Benzin, das zu brennen anfängt, auslöscht, wieder entzündet wird, zu begiessen. Lange vor dem auf diese Art hervorgerufenen Weissglühen bildet sich Russ, der die Haarröhrchen, die Umgebung der Rohre und diese selbst beschmutzt und verstopft, was dann später zu einer argen Zeitversäumniss unterwegs führt.

Aus dieser wichtigen Bemerkung geht hervor, dass ein Platinrohr stets sehr rein gehalten und alle zwei oder drei Monate zum Zwecke der innerlichen und äusserlichen Reinigung mit extrafeinem Schmirgeltuch abmontirt werden muss. Auch ist es gut, dasselbe in etwas Chlorsäure zu legen.

Je heisser die Glührohre sind, umso besser functionirt der Motor. Wenn man bemerkt, dass ein Wagen leichter geht, als am Vortage und die Steigungen, über welche er sich zuvor schleppte, ohne Anstrengung nimmt, so wird man beim Betrachten der Brenner finden, dass diese, in

*) Man hüte sich, dem verlöschenden Anzünder das Weingeist- oder Alkoholfläschchen zu nähern, bevor jedes Flämmchen verschwunden ist, da man sonst Gefahr läuft, das zersprungene Fläschchen ins Gesicht zu bekommen.

Digitized by Google

voller Thätigkeit und das Glührohr mit einem dichten Büschel kleiner blauer Flammen umgebend, ihr Maximum leisten.

Die Pressionsbrenner erhitzen die Rohre energischer als die gewöhnlichen. Wir rathen daher den Besitzern von Wagen mit einfachen Brennern, die Lampe hermetisch zu verschliessen und derselben einen kleinen, mit einer Kautschuk-Druckbirne versehenen Schlauch hinzuzufügen. Der hiedurch auf das Benzin ausgeübte Druck wird, ohne eine halbe Atmosphäre zu übersteigen, das Functioniren der Brenner bedeutend verbessern. Falls sich die Brennerlampe stark über den Brennern befinden sollte (wie dies bei Omnibussen, Reisewagen etc. manchmal vorkommt), wäre diese Massregel überflüssig, da durch den Niveauunterschied allein auf die Flüssigkeit ein mehr als genügender Druck ausgeübt wird.

Das mehr oder minder vollkommene Functioniren der Brenner ist von grösstem Einflusse auf die rapide Entzündung des explosiven Gemenges und auf die Wirksamkeit des dem Kolben gegebenen Stosses.

Ein schlecht erhitztes Glührohr wird das Gemenge eher zum Brennen als zur Explosion bringen. Die Brenner können daher nicht sorgfältig genug behandelt und überwacht werden.

Wir rathen jedem Automobilisten, stets folgende Gegenstände mit sich zu nehmen: Sturmzünder, um die Brenner auch bei Wind wieder anzünden zu können; eine sehr feine Nadel zum Freimachen verstopfter Haarröhrchen, zwei Reserveglührohre; Dichtungen, Hähne und vor Allem einen starken Vorrath an Metalldochten.

* *
*

Vor ihrer Aufnahme in die Wagenausrüstung sind die Dochte hinsichtlich ihrer Breite und Länge gut zu untersuchen. Von den zu starken ist mit der Scheere ein Theil des Metallnetzes wegzunehmen, und diejenigen, welche den conischen Theil des Canales überschreiten, sind zu verkürzen, Verrichtungen, die sich unterwegs nicht leicht ausführen lassen.

Digitized by Google

Die Platinrohre sind vorsichtig zu behandeln, da der geringste Ritzer ihre spätere Durchlöcherung herbeiführen kann. Man vermeide daher jeden Stoss mit einem Werkzeuge.

Die Schraubenmuttern der Glührohre dürfen nur mit für sie bestimmten Specialschlüsseln angezogen werden. Ihr Gewinde ist vor dem Anziehen etwas mit Petroleum zu schmieren, damit sie auf die Dichtung einen energischen Druck ausüben, ohne dass man Gefahr läuft, durch bis aufs äusserste getriebenes Anziehen einen der am Motorkopfe befindlichen, zur Aufnahme der Schraubenmuttern bestimmten Ansätze zu brechen, was eine nicht mehr gut zu machende «Panne» bedeuten würde.

Schliesslich erinnern wir den Leser, der das übrigens aus Erfahrung am besten wissen dürfte, noch daran, dass das Platin theurer als Gold ist und dass man ein unbrauchbar gewordenes Platinrohr nicht wegwerfen darf.

Verlöschte Brenner.

Das normale Auslöschen der Brenner hat in der in unserem Werke «Das Automobil u. s. w.» angegebenen Weise zu geschehen. Zu hüten hat man sich vor dem Verkohlen der Dochte.

Das zufällige Verlöschen kann entweder ein gänzliches, d. h. dass alle 2 oder 4 Brenner des Wagens auf einmal zu brennen aufhören (mangelndes Benzin, Bruch der Canalisation, besonders heftiger Windstoss), oder ein theilweises, bei dem ein einziger Brenner seine Functionen einstellt, sein. Die Ursachen sind in letzterem Falle verschieden:

1. Zu viel Benzin. Der Austrittshahn der Lampe ist ganz offen und das Benzin gelangt schneller zum Brenner, als dieser es consumiren kann. Hieraus resultirt eine schwache Flamme, die der erste Stoss verlöschen wird. Der Hahn ist theilweise zu schliessen und der Brenner wieder anzuzünden.

2. Windstösse. Ein plötzlicher Windstoss kann auf einen Brenner einen nachtheiligeren Einfluss ausüben wie auf einen anderen, besonders auf solche, die ohnedies schon ein Leck weg haben. Ein Sprung an der Laterne, deren schlechtes Schliessen, oder irgend ein ungünstiger Umstand thut dann das Uebrige. Man zünde in diesem Falle wieder an, ohne zu versuchen, das Uebel zu beheben, ausgenommen, dass sich das Verlöschen wiederholt und man die Ueberzeugung hat, der Wind sei hieran Schuld, was oft zweifelhaft ist.

Digitized by Google

Ein sehr heftiger Wind wird nämlich nicht einen einzelnen, sondern alle Brenner auslöschen. In diesem Falle schütze man dieselben durch eine mit Eisendraht zusammengenähte Platte aus Asbestblättern im Innern des Brennergehäuses. Auch kann man im Nothfalle an der Innenseite der Gehäusethüren eine ausgebreitete Zeitung oder irgend ein grosses Papier anbringen.

Schmutz. Im Benzin enthaltener Schmutz oder ein Ueberrest verkohlten Dochtes können plötzlich die Oeffnung des Haarröhrchens verstopfen, so dass der Luftzug die Flamme verlöscht.

Eine vollständige Verstopfung ist selten und fährt das Benzin gewöhnlich fort, hervorzuspritzen, jedoch schief und unregelmässig. Man braucht dann nur die Oeffnung mit der Nadel freizumachen.

Auslöschen durch den benachbarten Brenner. Es kommt manchesmal vor, dass sich die Brenner gegenseitig auslöschen oder vielmehr, dass die Lockerung der Schraubenmutter des benachbarten Platinrohres das plötzliche Entweichen des Gases nach rechts und links und hiedurch das Verlöschen des nebenan gelegenen Brenners zur Folge hat. Dieser Fall ereignet sich ziemlich häufig.

Man wird sich seiner bewusst, wenn man einen zu wiederholtenmalen angezündeten Brenner trotz herrschender Windstille immer wieder aufs neue verlöscht findet. Die übrigen Brenner sind diesfalls auszulöschen und die Schraubenmuttern der Glührohre zu untersuchen.

Verhaltungsmassregel: Damit sich der vom Winde verlöschte Brenner automatisch wieder entzünde. rathen Einzelne, das Rohr mit reinem Nickeldraht zu umgeben. Dieses Metall besitzt die Eigenschaft, dass es, wenn es einmal zum Weissglühen gebracht ist, durch den Contact mit Wasserstoffverbindungen (besonders mit Benzin) darin verbleibt. Die Nickelspiralen bilden auf diese Art sozusagen ein permanentes Zündhölzchen oberhalb des Brenners, den sie im Falle des Verlöschens sofort wieder entzünden.

Praktische Verwendung hat diese Einrichtung bisher nicht gefunden, doch kann sie immerhin versucht werden.

Die Flamme.

Die Flamme der Brenner muss kräftig, blau und transparent sein. Eine spärliche Flamme erhitzt das Glührohr nicht genügend, und eine weissliche, dichte Flamme bringt wohl Licht, aber gleichfalls nicht genug Hitze hervor. Man sieht das an der Farbe des Glührohres, welches blässer oder selbst grau wird. Der Wagen kann unter diesen Umständen nicht seine gewöhnliche Geschwindigkeit entwickeln.

* * *

Digitized by Google

Spärliche Flamme. Eine spärliche Brennerflamme rührt von einer der folgenden drei Ursachen her:

1. Unreinlichkeit. Irgend eine Unreinlichkeit verstopft die Zutrittsöffnung beinahe gänzlich. Man entfernt sie mit der Nadel.

Wichtige Anmerkung. Bei der Reinigung sind Schmutztheile niemals in das Innere des Brenners zu stossen, sondern letzterer ist zu demontiren und die Verstopfungsursache nach aussen zu entfernen. Anderenfalls wird die Oeffnung bald wieder verstopft sein. Diese Bemerkung gilt auch für Carburatoren.

2. Zu kleine Oeffnung. Die Zutrittsöffnung lässt nicht genug Benzin zur Entwicklung einer normalen Flamme passiren. Auch in diesem Falle muss die in die Oeffnung gesteckte Nadel dem Uebel abhelfen.

Zu harter Docht. Ein neuer Docht ist manchesmal zu hart, so dass ihn das Benzin nur schwer durchdringt. Derselbe ist auszuwechseln oder zu verdünnen.

* * *

Weissliche Flamme. Wenn der Brenner eine übertrieben starke, fast weisse Flamme, die ein helles Licht jedoch keine Hitze gibt, zeigt, so hat dies eine der nachstehenden Ursachen:

1. Zu grosse Zutrittsöffnung. Im Verhältnisse zu der vom Brenner angesaugten Luft passirt eine zu grosse Quantität Benzin die Zutrittsöffnung, welche somit zu weit ist. Man demontirt den Brenner, bringt das mittlere Rohr in eine horizontale Lage, wobei man sein Ende auf ein Stück Holz oder Metall stützt und verkleinert durch sehr leichte Hammerschläge auf die Kapsel die Oeffnung. Hernach wird die Nadel durchgesteckt und der Brenner wieder aufmontirt.

2. Gelockerte Kapsel. Manchesmal liegt die Ursache einer weisslichen Flamme in der Lockerung der Kapsel auf dem mittleren Rohre. Der Brenner ist dann auszulöschen und die Kapsel wieder vorsichtig festzuschrauben.

* * *

Schwärzliche Flamme. Hieran sind in der Flamme enthaltene Kohlenparcellen schuld, und ist in diesem Falle der Docht auszuwechseln.

Flackernde Flamme. Wenn die Flamme steigt und fällt, knistert und verlischt, dann ist Luft in der Canalisation. Nach einiger Zeit wird sie wieder regelmässig brennen. Häufig rührt das anfängliche Flackern auch von ungenügender Vorwärmung des Brenners her.

Digitized by Google

Die elektrische Zündung.

Der Titel dieses Abschnittes allein genügt wahrscheinlich, um einem Theile unserer Leser, für welchen Elektricität und Verzweiflung gleichbedeutende Begriffe sind, einen gelinden Schrecken einzujagen. Und doch liegt in der Behandlung der elektrischen Zündungsvorrichtungen eines Motors absolut nichts Complicirtes. Es gehört nur ein wenig Aufmerksamkeit hiezu.

Die meisten Schwierigkeiten, welche viele Automobilbesitzer mit der elektrischen Zündung haben, rühren daher, dass dieselben erstens die Anordnung des bei ihrem Wagen vorkommenden Systemes nicht richtig verstehen und dass sie zweitens, wenn sie den Zündungsapparat auch kennen, demselben nicht die unumgänglich nothwendige sorgfältigste Behandlung angedeihen lassen.

* * *

Alle elektrischen Zündungssysteme (ausgenommen einige wie Mars, Bosch, Bassée und Michel (magneto-elektrisch*) etc. lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Eine Elektricitätsquelle (Batterie, Accumulatoren, magneto-elektrisch) liefert einen Primärstrom genannten Strom von verhältnissmässig grosser Stromstärke und relativ geringer Spannung. In Folge dessen kann dieser Strom durch die Unreinlichkeit der Klemmen, durch eine gelockerte Schraube oder Schraubenmutter, einen unendlich kleinen Oeltropfen etc. leicht unterbrochen werden. Es ist somit stets auf Erhaltung des Contactes des Primärstromes mit grösster Genauigkeit zu achten.

Der von einer Batterie oder von Accumulatoren kommende Strom geht durch den dicken Draht des Umformers und zieht durch augenblickliche Magnetisirung des weichen Eisenkernes, der sich im Mittelpunkte des dicken Drahtes

---

*) Wenigstens in gewissen Fällen. Doch lässt sich auch eine magneto-elektrische Elektricitätsquelle mittelst eines Umformers (Transformators) als Quelle eines Dauerstromes benützen. Derselbe ersetzt dann einfach die Batterie oder die Accumulatoren.

Digitized by Google

befindet, die Eisenmasse eines Unterbrechers mit Feder an. Sobald der Unterbrecher durch den Strom angezogen wird, unterbricht er denselben. Hiedurch hört jedoch die Magnetisirung sofort auf, die Feder zieht den Unterbrecher zurück und der Strom ist wieder hergestellt. Hieraus ergibt sich eine ununterbrochene Folge von Schwingungen des Unterbrechers oder mit anderen Worten eine Folge von Durchgängen des Primärstromes durch den dicken Draht der Spule.

Dieser ist von einem viel längeren, jedoch bedeutend feineren Drahte umgeben, in welchem der Primärstrom durch die Magnetisirung des weichen Eisenkernes einen Secundärstrom genannten, inducirten Strom erzeugt, dessen Spannung eine sehr hohe, die Stromstärke jedoch eine sehr schwache ist.*) Die Natur des von der Elektricitätsquelle gelieferten Stromes ist somit «umgeformt». Die Intensität, die elektromotorische Kraft des Stromes ist nun genügend, dass dieser durch die vom Kolben bewirkte Compression der explosiven Gase, welche zwischen $2^1/_2$ und 5 Atmosphären variirt, nicht aufgehalten wird und dass der bei jeder Stromunterbrechung und -Wiederherstellung an den Spitzen der Zünder entstehende Funke ungehindert überspringen kann.**)

Da die Spannung des Secundärstromes eine genügend hohe ist, um das Ueberspringen des Funkens zwischen zwei 18 Millimeter von einander entfernten Spitzen zu gestatten, ist die Reinhaltung der Klemmen seines Leitungs-

---

*) Die Spannung des inducirten Stromes beträgt ungefähr 10.000 Volts auf einen Centimeter Funkenlänge. Da die bei Automobilen verwendeten Spulen in freier Luft Funken von ungefähr 2 Centimeter Länge geben, entspricht die Spannung des Stromes annähernd 20.000 Volts. Die Stromstärke ist somit eine sehr geringe, ein Zweihundertmillionstel Ampère ungefähr. Wenn die Stromstärke bei einer solchen Spannung nur einige Ampère betrüge, würde der Strom genügen, um einen Menschen zu tödten. So aber ist er vollkommen ungefährlich.

**) Bekanntlich wird der Unterbrecher des Dion-Bouton-Systemes nicht durch den elektrischen Strom, sondern vom Motor selbst bethätigt, woraus eine grössere Sicherheit der Zündung resultirt.

Digitized by Google

drahtes weniger wichtig als diejenige der Klemmen des Leitungsdrahtes des Primärstromes, hingegen ist es viel schwieriger zu bewirken, dass der Secundärstrom seine Bestimmung, die Spitzen der Zünder, ohne mehr oder minder grosse Verluste erreicht. Deshalb sind die Leitungsdrähte des Secundärstromes viel dicker und besser geschützt als diejenigen des Primärstromes. Ungeachtet aller Vorsicht entstehen jedoch häufig genug den Draht entlang unbemerkbare Ausströmungen, eine Art elektrischer Streuung, welche der Hitze des Funkens sehr zum Nachtheile gereicht.

Vorstehende Reflexionen dürften zur Herstellung einer guten Leitung oder beim Suchen von Störungsursachen ihren Nutzen haben.*)

* * *

Das Wichtigste, dessen sich der Automobilist, der die Einrichtung**) des elektrischen Zündungsapparates kennt, erinnern muss, besteht also in Folgendem:

1. Die Circulation des Primärstromes ist in Folge dessen geringer Spannung immer eine schwierige.

2. Der Secundärstrom hingegen circulirt auf Grund seiner grossen Spannung häufig nur zu leicht.

Man hat daher stets seine Vorsichtsmassregeln zu treffen, dass die Circulation des Ersteren nicht gehindert werde, diejenige des Zweiten das Ziel nicht überschreite.

Mit anderen Worten: dem Primärstrome sind alle Schleusen so weit als möglich zu öffnen (peinlichste Reinhaltung der Klemmen, Unterbrecher, Contacte etc.), dem Entweichen des Secundärstromes die stärksten Dämme entgegenzusetzen (sehr gut isolirte Leitungsdrähte, tadellose Zünder etc.).

Aufgabe des vorliegenden Abschnittes ist es, durch Besprechung der Stromquellen (Batterie oder Accumulatoren),

---

*) Der positive Pol ist immer durch das Zeichen + oder durch die rothe Farbe gekennzeichnet. Das Zeichen — oder die schwarze Farbe wird für den negativen Pol gebraucht.

**) Siehe «Das Automobil in Theorie und Praxis», I. und II. Band.

Digitized by Google

des Umformers (Spule), der Leitung (Klemmen, Drähte, Contacte) und des Organes, an dem der Funke entsteht (Inflammator oder Zünder), die richtige Behandlung aller der genannten Organe zu erklären.

Der Primärstrom: A. Batterien.

Die für die Zündung bei den Automobilen verwendeten Batterien enthalten gewöhnlich Trockenelemente. Meistens bestehen sie aus vier hintereinander (in Serie) geschalteten Elementen, d. h. der positive Pol eines Elementes ist mit dem negativen Pol des Nachbarelementes verbunden. Somit befindet sich an einem Ende des Ganzen ein positiver, am anderen ein negativer Pol (siehe weiter unten die Figuren).

Jedes der vier Elemente ist zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit einer Kautschukhülle umgeben, welche gleichzeitig die unter den Elementen entstehen könnenden Kurzschlüsse verhindert. An Stelle des Kautschuks könnte auch irgend eine andere Isolirsubstanz, beispielsweise Holz treten; die Isolirung der Elemente ist jedoch unter allen Umständen unbedingt nothwendig. Ebenso wichtig ist es, dass die Klemmen vor jedem Contact mit dem Blechgehäuse, in dem sie enthalten sind, geschützt seien.

* * *

Die Batterie muss häufig mit einem Ampèremeter gemessen werden. So lange sie neu ist, gibt sie an den Klemmen selbst 10—12, beim Durchfliessen der Leitung in Folge des Widerstandes nur 8—10 Amp. ab. Die Abgabe sinkt dann ziemlich rasch auf 5 oder 6 Amp. und erhält sich lange auf dieser Zahl. Ist die Abgabe bis auf $3^1/_2$ Amp. gefallen, muss man daran denken, die Batterie zu ersetzen, da der von der Spule gelieferte Funke nicht mehr kräftig genug ist, um das explosive Gemenge sicher zu entzünden.

Jedes Element muss die gleiche Stromstärke wie seine Nachbarn und wie diejenige sämmtlicher Elemente zusammen-

Digitized by Google

gerechnet ergeben. Diese sind nämlich, wie wir bereits erwähnten, in Serie geschaltet, wobei sich die Spannung der einzelnen Elemente addirt, ihre Stromstärke jedoch nicht erhöht. Wären die Elemente parallel geschaltet, so würde sich die umgekehrte Erscheinung einstellen: die Spannung bliebe dieselbe, die Stromstärken jedoch würden sich addiren.

Anmerkung. Es ist wichtig, die Elemente stets mit Ampèremetern (Bassée & Michel, Chanoin etc.) derselben Fabrikation zu messen, deren innerer Widerstand immer der gleiche bleibt, da man sonst veränderliche Angaben finden würde.

Die Messung der Batterie mit einem Voltmeter dient zu nichts und lässt keineswegs auf die wahrscheinliche Dauer der Elemente schliessen, da diese bis zu ihrer gänzlichen Erschöpfung einen stets gleich hoch gespannten Strom abgeben (ein Daniel-Element 1 Volt, ein bichromatisches Element 1·8 Volt u. s. w.).

* * *

Rasche Abnützung der Elemente.

Obgleich die bei den Automobilen verwendeten Trockenelemente nothwendigerweise verschiedener Herkunft sind und ungleichen Werth besitzen, gleichen sich dieselben alle doch insoweit, dass man ihre Dauer unter gewöhnlichen Umständen mit 4000—5000 Kilometer berechnen kann. Manchesmal kommt es jedoch vor, dass sie bereits nach 500 Kilometern erschöpft sind. Die vier hauptsächlichen Ursachen hievon sind folgende:

1. Zu langer Contactstift. Beruht auf einer fehlerhaften Construction der Zündvorrichtung. Der auf der Demultiplicationswelle des Motors montirte Contactstift des Primärstromes hat beispielsweise eine Länge von 2 Centimetern, während eine solche von einem genügen würde. Der Durchfluss des Stromes durch das überflüssige Centimeter bedeutet also einen reinen Verlust. Diese Bemerkung ist übrigens mehr an den Constructeur wie an den Automobilisten gerichtet.

2. Verkehrte Contacte. Dieser Montirungsfehler rührt manchesmal von der Kopflosigkeit eines Monteurs, meistens jedoch

Digitized by Google

von der Unwissenheit des Fahrers her, welcher beim Wiedermontiren der Leitungsdrähte deren Anordnung dem Zufalle überlassen hat. Wenn nämlich der positive Draht des Primärstromes zur Metallmasse führt, ist die Abnützung der Elemente eine viel raschere, als wenn der negative Strom zur Masse gelangt. Diese Verwechslung bringt häufig fortwährende Fehlzündungen mit sich.

3. Zu lange währender Contact. Schuld hieran trägt die Nachlässigkeit des Fahrers: entweder ist der bewegliche Contactstift in der Leitung oder der Umschalter in der Fahrstellung geblieben. Will es das Pech noch ausserdem, dass gleichzeitig der Unterbrecher (beim de Dion-Motor) in der Kerbe geblieben ist, so genügt eine Nacht, um die Batterie zu entladen. Viel seltener kommt es vor — denn die Unachtsamkeit müsste dann schon alle Grenzen überschreiten — dass der Fahrer einen mit einer Spule mit Unterbrecher versehenen Wagen in der Remise lässt, ohne den Strom zu unterbrechen, da das Summen des Unterbrechers ein Warnungssignal ist.

4. Mangelhafte Isolirung. Auch diese ist das Resultat der Nachlässigkeit. Die Klemmen der Elemente berühren das Blechgehäuse. Dieselben sind mittelst eines dicken Kautschuks zu isoliren.

* * *

Wiederherstellung von Trockenelementen.

Im Nothfalle können die Trockenelemente vom Automobilisten selbst reconstituirt werden, obzwar wir diese in den meisten Fällen unglücklich ausfallende Arbeit unseren Lesern ganz und gar nicht empfehlen.

Alle Trockenelemente werden ungefähr folgendermassen hergestellt: Ein flaches, von Manganbioxyd umgebenes, in einen Sack eingeschlossenes Retortenkohlenstück, welches den positiven Pol des Stromes gibt, kommt in ein Zinkgefäss, das eine neutrale, poröse (z. B. Holzmehl), mit einer Lösung von hydrochlorsaurem Ammonium getränkte Substanz enthält. Das Ganze wird mit Siegelwachs verschlossen.

Um ein Element wiederherzustellen, bricht man das Wachs und lässt die den Sack mit der Kohle umgebende Substanz, welche den zwischen dem Sack und den Zinkwänden liegenden Raum ausfüllt, in einen Teller fallen. Nachdem man sie gut gewaschen hat, wird sie behufs vollständigen Trocknens ausgebreitet.

Digitized by Google

Nun nimmt man das Kohlenstück vorsichtig aus dem Sack und wirft das Manganbioxyd weg. Die Kohle und das Zink werden sorgfältig gereinigt. Sollte letzteres durchlöchert sein, so muss es reparirt oder ersetzt werden.

Zur Wiederherstellung von vier Elementen gehören ungefähr:

250 Gramm pulverisirtes Manganbioxyd,
250 Gramm pulverisirte Retortenkohle,
100 Gramm hydrochlorsaures Ammonium, Siegelwachs.*)

Das Manganbioxyd wird mit der pulverisirten Kohle gemischt, wobei Wasser zuzusetzen ist, um einen dicken Brei zu erhalten, den man in vier Partien vertheilt.

Nun breitet man mit einem flachen Holz oder einem Pappendeckel um jedes Kohlenstück den ihm zukommenden Theil aus. Die auf diese Art entstandene Masse wird wieder in den Sack (oder in einen neuen aus grober Leinwand) gebracht und dieser mit einer Schnur fest um das Kohlenstück, welches etwas hervorstehen muss, gebunden. Das Ganze kommt nun wieder in das Zinkgefäss.

In einen zweiten Teller giesst man ein Glas Wasser und das ganze hydrochlorsaure Ammonium, mit dem sich das Wasser sättigt. Sobald man sicher ist, dass sich das Ammonium nicht mehr löst; wirft man die poröse Substanz in die Flüssigkeit und bringt sie dann, gut getränkt, wieder zwischen den Sack mit der Kohle und die Zinkwände. Nachdem man die Substanz gut zusammengedrückt hat, wird die Platte, welche das Ganze abschliesst, im Nothfalle auch ein dicker Pappendeckel, an ihren Platz gebracht. Die Ränder des Zinkgefässes sind zu reinigen, und die ganze Masse des nunmehr reconstituirten Elementes ist mit dem erhitzten Siegelwachs hermetisch zu verschliessen, wobei jedoch stets zwei kleine Oeffnungen für die entweichenden Gase offen gehalten werden müssen.

Die beiden gut zu reinigenden Klemmen müssen natürlicherweise hervorstehen und die Elemente in Serie ge-

*) Ein Kilo Manganbioxyd kostet ungefähr 70 Cent., Retortenkohle 30 Cent., hydrochlorsaures Ammonium Frs. 1·25.

Digitized by Google

schaltet werden. Eine derartig wiederhergestellte Batterie, deren Reconstituirung auf Frs. 1·50 bis Frs. 2·50 zu stehen kommt, kann dann wieder für lange Etappen dienen.

* * *

Von der Batterie herrührende Betriebsstörungen.

An den Elementen kommen nur selten Störungen vor. Das Einzige, was geschehen kann, ist, dass sie, ihrer Erschöpfung nahe, keine Zündungen mehr bewirken.

Eine derartige «Panne» hat sich der Automobilist, der sich um seine Batterie nicht genügend kümmert, selbst zuzuschreiben. Batterien entladen sich nicht wie Accumulatoren ohne äussere Ursache. Eine normalmässig functionirende Batterie, die nicht der Hitze ausgesetzt ist, kann auch vier oder fünf Monate nach ihrer Anbringung noch gut benützt werden.

Es ist jedoch zu beachten, dass eine Batterie sich durch Nichtgebrauch stärker abnützt, als durch ihre Arbeit. Bei längerer Ruhe bildet sich auf dem Zink ein weisses Salz, Zinkchlorid, welches die Einwirkung der Säure auf das Zink verhindert. Man kaufe deshalb niemals eine Batterie, die, obwohl neu, doch alt, d. h. unbrauchbar ist.

Es kann auch, obzwar nur sehr selten, vorkommen, dass sich einer der Drähte, welche die Elemente verbinden, von einer Klemme loslöst oder reisst.

Ferner kann das Durchfliessen des Stromes in Folge des Oxydirens einer schlecht montirten Klemme verhindert werden. In diesen Fällen würde das Ampèremeter überhaupt keinen Strom mehr angeben und daher sofort den Sitz des Uebels verrathen.

Falls sich ein Element rascher entladen sollte, als die anderen, würde dies durch Messung aller Elemente mit dem Ampèremeter ebenfalls schnell zu constatiren sein. Ein schlechtes Element lähmt begreiflicherweise die anderen, es bildet bei einer Batterie sowohl wie bei Accumulatoren sozusagen eine dicke Scheidewand, vor welcher der Strom Halt macht.

Digitized by Google

Der Primärstrom: B. Accumulatoren.

Accumulatoren werden, besonders bei Wagen, gleichfalls sehr häufig als Elektricitätsquelle verwendet. Sie sind viel heikler als die Batterien, liefern jedoch bessere Zündungen. Trockenelemente setzen dem Durchfluss des Stromes einen viel stärkeren Widerstand als die Accumulatoren entgegen und ist daher auch ihre Abgabe keine so intensive. In einer Batterie wird die Elektricität allmälig den Bedürfnissen der Zündung entsprechend erzeugt, während ein Accumulator dazu hinneigt, die in den Platten aufgespeicherte Elektricität so rasch als möglich wieder abzugeben.

Die constante Abgabe einer Batterie wird, je nach deren Type, durch lange Zeit 5, 10, 20 etc. Ampère betragen.

Hingegen speit ein Accumulator, wenn man nicht Acht gibt, binnen einiger Secunden seinen ganzen Inhalt an Elektricität aus.

Die bei den Automobilen verwendeten Accumulatoren bestehen meistens aus parallelen, verticalen, Elektroden genannten Bleiplatten in einem mit Schwefelsäure versetzten Wasserbade, das man Elektrolyt nennt. Das Ganze befindet sich in einem Behälter aus Celluloid,*) welcher durch einen Specialverschluss, der das Ausspritzen der Flüssigkeit verhindert, das Ausströmen der Gase jedoch gestattet, verschlossen ist.

Die Accumulatoren haben 2, 3 oder 5 Bleiplatten per Element. Gewöhnlich wird die Zündung durch zwei in Serie geschaltete Elemente (wie die Elemente einer Batterie) bewirkt.

Ein drittes, manchesmal ein viertes Element nimmt man für den Fall, dass die beiden ersten nicht genügen, mit.

* *
*

Für die Dauer einer Accumulatorenbatterie sind die nachstehenden Bedingungen von grösster Wichtigkeit:

*) Das Celluloid ist sehr entzündbar. Man rauche deshalb niemals, wenn man sich mit dem Accumulator befasst.

Digitized by Google

Es darf kein metallenes Werkzeug, selbst nur für einen Augenblick, auf den Accumulator gelegt werden, da, wenn dasselbe zwei entgegengesetzte Klemmen berührt, eine dem Apparat sehr nachtheilige, intensive Entladung erfolgen würde. Wir werden später sehen, mit welcher Vorsicht ein Accumulator zu entladen ist.

Die Accumulatoren dürfen nicht unmittelbar auf den Boden der für sie bestimmten Kiste, sondern müssen auf eine Unterlage aus Kork oder dickem Filz gestellt und mit elastischen Substanzen umgeben werden. Diese Polsterung bezweckt, die Accumulatoren vor Stössen und Erschütterungen, in Folge welcher einzelne Theile der elektrischen Masse sich von den Platten loslösen und höchst nachtheilige Kurzschlüsse entstehen könnten, zu bewahren.

Die Flüssigkeit muss fortwährend auf einem solchen Niveau erhalten werden, dass der obere Theil der Platten von ihr bedeckt ist. Deshalb befindet sich auf jeder Seite des Accumulators ein Sehglas, welches es ermöglicht, das Niveau des Elektrolyts von Zeit zu Zeit zu verificiren.

Sollte der Obertheil der Platten ein wenig vorstehen, so braucht man nur durch die vom Specialverschluss abgeschlossene Oeffnung etwas destillirtes oder Regenwasser einzugiessen. Da sich die Schwefelsäure nicht verflüchtigt, vermindert sich die Dichtigkeit des Elektrolyts durch diese Zuthat nicht.

Wenn das Niveau in Folge eines Zufalles stark sinken sollte, wäre der Elektrolyt unbedingt in der später angegebenen Weise wieder neu zusammenzusetzen.

Schliesslich müssen beim Wiederladen eines Accumulators die grössten Vorsichtsmassregeln beobachtet werden*). Der Fahrer muss die Ladungsnormen seiner Accumulatoren genau kennen und diese demgemäss behandeln.

* * *

*) Genaue Angaben hierüber, sowie auf Elektricität im Allgemeinen bezügliche werden in einem dritten — «Elektrische Wagen» betitelten — Bande des «Das Automobil in Theorie u. s. w.» von L. Baudry de Saunier erscheinen.

Digitized by Google

Ladungs- und Capacitätsnormen.

Nachstehende sind gewöhnlich die für die verschiedenen zu Zündungszwecken verwendeten Accumulatoren giltigen Normen, deren genaue Kenntnissnahme wir unseren Lesern bestens empfehlen:

Intensität (Stromstärke):

Accumulatoren mit 2 Platten	2 Amp.	für ein einzelnes Element oder für eine Batterie in Serie geschalteter Elemente.
« « 3 «	2 «	
« « 5 «	4 «	

Spannung:

Accumulatoren jeder Art. Maximum: 2 Volt 5	per Element.

Falls man die Herkunft seiner Accumulatoren nicht kennen und auch darüber keine Auskunft erhalten sollte, müsste man jedes Element wiegen und ungefähr 0·75 Ampère per Kilogramm des Plattengewichtes rechnen. Wenn beispielsweise ein Element 4 Kilogramm wiegt, sind ungefähr 1000 Gramm für den Behälter und die Flüssigkeit abzuziehen, so dass annähernd 3 Kilogramm für die Platten übrig bleiben. Es wäre daher mit einer Intensität von ungefähr 2·25 Ampère zu laden.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Ladung eines Accumulators im Verhältnisse zu seinem Gewichte oder besser zu seiner Capacität steht.

Einen Accumulator von 10—12 Ampèrestunden ladet man mit 1 Ampère, einen von 25 mit 2 Ampère, einen von 50 mit 3 und einen von 100 mit 4 Ampère.

* * *

Die Capacität eines Accumulators hängt von dessen Type ab. Man macht Accumulatoren für Wagen, welche 25, 50, 100 Ampèrestunden enthalten, deren Ladungsnormen jedoch keinen grossen Unterschied aufweisen.

Um unseren Lesern den Begriff der Capacität eines Accumulators zu erleichtern, wollen wir ein Beispiel nehmen:

Digitized by Google

Einen Wagen mit einem eincylindrigen, 700 Touren in der Minute machenden Motor und einer Batterie von zwei Accumulatoren, die 100 Ampèrestunden enthält.*)

Die Elektricitätsquelle wird also, je nachdem wir von ihr Gebrauch machen, 100 Ampère während einer Stunde, 1 Ampère während 100 Stunden, $^1/_2$ Ampère während 200 Stunden, $^1/_4$ Ampère während 400 Stunden etc. oder auch 10 Ampère während 10 Stunden, 20 während 5, 50 während 2 Stunden u. s. w., abgeben. Ebenso würde sie, wenn wir dies zuliessen, 1000 Ampère während 6 Minuten oder 6000 während 1 Minute abgeben, wobei selbstverständlich der Accumulator zu Grunde ginge. Die Abgabe der Accumulatoren hängt somit einzig von dem Widerstand, den wir zwischen ihre äussersten Pole einschieben, ab. Ist dieser Widerstand ein sehr geringer, z. B. eine auf den Klemmen angebrachte dicke Kupferstange, so wird die Abgabe eine sehr bedeutende sein; hingegen bringt ein sehr grosser Widerstand, beispielsweise ein langer, sehr feiner Draht eine geringe Abgabe mit sich.

In unserem Falle nun durchfliesst der Strom die Spule, welche einen grossen Widerstand leistet, einen so engen Canal bildet, dass es dem Accumulator unmöglich ist, eine grosse Quantität Fluids auf einmal hindurch zu bringen.

Nehmen wir an, dass nur 5 Ampère circuliren können. Wenn der Strom während einer ganzen Stunde ohne Unterbrechung durchgegangen ist, sind nach 3600 Secunden 5 Ampèrestunden abgegeben worden. Nach 20 Stunden einer solchen Abgabe wird somit unser Accumulator entladen sein.

Nun dauert aber, wie wir ferner annehmen wollen, jeder Contact des Unterbrechers $^1/_{50}$ Secunde:

Der Motor macht 700 Touren in der Minute oder in 60 Secunden, und wir haben somit 350 Contacte per Minute, d. h. ungefähr 6 per Secunde. Der Strom von

*) Die Accumulatoren sind in Serie montirt, werden also ihre 100 Ampère mit einer elektromotorischen Kraft von 5 Volt abgeben. Parallel geschaltet würden sie zweimal 100 Ampère somit 200 Ampère mit einer Spannung von nur 2·5 Volt abgeben. Doch wären dann die Funken für eine gute Zündung ungenügend.

Digitized by Google

5 Ampère geht also in einer Secunde der Motorbewegung während $^6/_5$ Secunden durch; in 1 Minute während 60 Mal $^6/_5$ Secunden, d. i. $^{360}/_5$ oder 7·2 Secunden; in 1 Stunde während 60 Mal 7·2 Secunden, als 432 Secunden oder 7·2 Minuten.

Aus dem Gesagten folgt, dass wir in jeder Stunde der Thätigkeit des Motors 5 Ampère während 7·2 Minuten verbrauchen. Das heisst also, dass in $8^1/_3$ Stunden (60 Minuten : 7·2) 5 Ampèrestunden abgegeben worden sind. Die 100 Ampèrestunden werden demnach in ungefähr 164 Stunden verbraucht sein. Angenommen, dass der Wagen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 25 Kilometern per Stunde entwickelt, wird also unsere Elektricitätsquelle erst nach 4100 Kilometern erschöpft sein.

So stellt sich wenigstens das theoretische Resultat. In der Praxis wird man aus verschiedenen Ursachen schon nach 3000 Kilometern — und auch das nur, wenn man ein Günstling der flüchtigen Elektricität ist — gezwungen sein, wiederzuladen, denn die Accumulatoren werden, mit dem Voltmeter gemessen, sicherlich nicht mehr, als mit Mühe und Noth 2 Volt per Element anzeigen.

Uebrigens kann das Voltmeter — und darin liegt ein grosser Vorwurf gegen die Accumulatoren — über den Fluidgehalt ihrer Platten nur annähernd unterrichten.

Daraus, dass das Voltmeter z. B. 4·2 anzeigt, lässt sich nicht schliessen, dass die Batterie noch 50 oder 25 oder 75 Ampèrestunden auf 100 enthält. Man muss sich ungefähr der Stundenanzahl erinnern, während welcher die Batterie functionirt hat und vom Voltmeter nichts weiter verlangen als die Versicherung, dass unsere Vorhersehung nicht aus irgend einer Ursache (innerer Kurzschluss u. s. w.) getäuscht wird.

* *
*

Die früher gegebenen Erklärungen machen es begreiflich, warum ein Ampèremeter zur Untersuchung eines Accumulators nicht zu gebrauchen ist. Das Ampèremeter bietet dem Strome nur einen sehr geringen Widerstand, da es zum Anzeigen kleiner Intensitäten bestimmt ist.

Digitized by Google

Nun haben wir aber gesehen, dass sich ein Accumulator bei einem geringen Widerstande sofort entladet.

Das Ampèremeter wäre also bald ausser Gebrauch gesetzt, während der Accumulator gleichzeitig einen bedeutenden Verlust erleiden würde.

Ausserdem würde uns auch das Ampèremeter nicht viel lehren.

Während einer sehr kurzen Abgabszeit ist die Abgabe oft eine sehr grosse und kann auf 1000, auf 1500 Ampère steigen. Umgekehrt kann sie im Verlaufe einer langen Abgabszeit bis zu $^1/_2$, bis zu $^1/_{10}$ Ampère sinken.

Die Befragung des Ampèremeters kann uns also weder die Abgabe der Batterie anzeigen, da wir diese ja kennen (sie hängt vom Widerstande ab), noch die Dauer der Abgabe (welche von der Intensität derselben abhängt) vorhersehen lassen.

* *
*

Accumulatoren im Ruhezustande.

Wenn man sich der Accumulatoren während einiger Monate nicht bedient, dürfen dieselben nicht in der Remise dem Zufalle und den Spinnengeweben überlassen bleiben, sondern im Gegentheile so behandelt werden, als ob sie im Gebrauche stünden.

Das beste Vorgehen besteht darin, sie vollständig zu laden und sie dann — die Platten gut vom Elektrolyt bedeckt — in einem Kasten zu lassen. Alle zwei Monate sieht man nach und ersetzt, was an Ladung und Elektrolyt verloren gegangen ist. Auf diese Art werden die Accumulatoren nach Jahresfrist dieselbe Capacität besitzen wie im Momente ihrer Aussergebrauchsetzung.

Weniger richtig ist es, sie mit derjenigen Ladung, die sie zur Zeit ihrer Ausserdienststellung enthielten, zu belassen. Die Hauptsache ist jedoch, darauf zu achten, dass nicht die Platten selbst nur theilweise trocken werden, da sich an den positiven sofort Bleisulfat bilden würde. Im Ganzen wird diese Art der Behandlung den Accumulatoren wohl nicht viel schaden, uns jedoch in die Nothwendigkeit ver-

Digitized by Google

setzen, bei Wiederaufnahme der Arbeit den Elektrolyt gänzlich neu herzustellen und vielleicht auch die Platten vom Bleisulfat zu befreien.

Das schlechteste Vorgehen besteht darin, sich gar nicht um die Accumulatoren zu kümmern; an den Platten entsteht dann so viel Bleisulfat, dass der Constructeur allein helfen kann oder man gezwungen ist, sie auszuwechseln.

* * *

Entschweflungsbad. Wenn man über die Sulfatbildung*) an den Platten der Accumulatoren — sei es, dass man dieselben vernachlässigt hat, oder man sich gelegentlich gekaufter, anscheinend normaler Accumulaturen bedienen will — im Unklaren ist, wende man nachfolgendes Verfahren an:

Jedes Element wird mit destillirtem Wasser, das gerade genug Schwefelsäure enthält, damit die Dichtigkeit 3° Beaumé nicht überschreitet, gefüllt. Hierauf wird das Element langsam geladen, bis es 2·5 Volt anzeigt, und während einer Dauer von acht Tagen in Ruhe gelassen. Nachher leert man das Bad aus und ersetzt es durch den normalen Elektrolyt.

Ausserdem rathen wir, die Richtung des Stromes drei- bis viermal an einem Tage zu wechseln, obgleich dieses Verfahren wohl nur einem in physikalischen und chemischen Dingen erfahrenen Specialisten gelingen dürfte.

Wiederladen der Accumulatoren.

Die Accumulatoren sollen nicht länger als 48 Stunden entladen bleiben. Von dem Momente an, wo jedes Element am Voltmeter nicht mehr als 1·8 oder selbst 1·9 Volt anzeigt, sind sie als entladen zu betrachten und ist an ihre Wiederladung zu gehen.

---

*) Durch die im Contacte mit der Luft an den positiven Elektroden entstehende Sulfatbildung wird der innere Widerstand des Accumulators stark erhöht, somit der Durchgang des Stromes erschwert.

Digitized by Google

Hiezu gehören: Zeit, die nöthige Einrichtung und einige Geschicklichkeit. Automobilisten, die eine grössere Stadt bewohnen, werden gut daran thun, die Wiederladung einem darin erfahrenen, anerkannten Specialisten anzuvertrauen. Aber nur einem solchen, da ein Ungeschickter den Apparat in fünf Minuten zerstören kann. Die Kosten einer Wiederladung schwanken zwischen Francs 1·25—2 per Element.

* * *

Expedition entladener Accumulatoren.*)

Um die entladenen Accumulatoren zur Ladestation zu expediren, muss der Elektrolyt entfernt werden.

Unterwegs soll man sich an ihnen niemals zu schaffen machen. Wenn man sich in der Remise mit ihnen beschäftigt, beispielsweise den Elektrolyt wiederherstellt, ist es gut, stets ein Fläschchen mit Ammoniak und eine Schüssel mit Wasser, in dem Soda gelöst ist, im Bereiche der Hand zu haben.

Falls dann ein Theil der Säure auf die Kleider oder die Hände des Manipulirenden spritzt, sind im ersteren Falle die entstandenen Flecken leicht mit Ammoniak zu befeuchten, im zweiten die Hände schnell in das alkalische Wasser zu tauchen. Letzteres kann auch von Zeit zu Zeit als Vorsichtsmassregel geschehen.**)

* * *

*) Es ist hier immer nur von Accumulatoren zu Zündungszwecken und nicht von solchen, die zur Traction bei Elektromobilen dienen, die Rede. Deshalb sprechen wir auch bloss von der Wiederladung, da die Entladung bei normal functionirenden Accumulatoren im vorliegenden Falle niemals grosse Veränderungen aufweist. Hingegen treten letztere bei Accumulatoren zu Tractionszwecken häufig auf und bilden dann eine der Hauptursachen zu deren Schadhaftwerden.

**) Diese Rathschläge besitzen besonders für Elektromobilbesitzer, welche häufig mit grossen Quantitäten Schwefelsäure zu thun haben, wirklichen Werth. Die alten Kleider, die man vorzugsweise zu dieser Beschäftigung wählen soll, können durch vorhergehendes, von einer guten Trocknung gefolgtes Tränken in einer concentrirten Natriumlösung vor Schaden bewahrt werden.

Digitized by Google

Die Expedition eines Accumulators hat in folgender Weise zu geschehen:*)

1. Zuerst wird derselbe derartig entladen, dass die Entladung der Norm des Accumulators entsprechend, d. h. mit einer Stärke von 2 Amp. für drei Platten, von 4 Amp. für 5 Platten etc., vor sich geht. Die beiden Klemmen werden durch einen langen, als Widerstand dienenden Draht verbunden, der sich dem Durchflusse des Stromes widersetzt und eine zu rapide Entladung verhindert. Das Ampèremeter zeigt an, ob letztere der Norm des Accumulators entsprechend vor sich geht.**) Ist die Entladung eine zu schwache, so verkürzt man den Draht, im umgekehrten Falle fügt man welchen hinzu.***) Sobald das Ampèremeter keinen Strom mehr angibt, ist die Entladung beendigt.

2. Nun wird der Elektrolyt ausgeleert und durch destillirtes oder Regenwasser ersetzt. Die Verschlüsse werden fest zugebunden und der Accumulator in die zur Expedition bestimmte Kiste gebracht, die mit elastischen und solchen Substanzen auszufüllen ist, welche geeignet sind, unterwegs ausrinnende Flüssigkeit zu absorbiren.

Am besten ist es, den Accumulator in Tücher zu wickeln und ringsherum Holzmehl zu stopfen. Auf die Kiste schreibt man: «Zerbrechlich!» und «Nicht stürzen!»

* * *

Uebernahme geladener Accumulatoren.

Wenn der geladene Accumulator von der Ladestation zurückkommt, kann man denselben nicht sofort benützen, da, wie bei der Hinsendung, der Elektrolyt durch Wasser ersetzt ist.

---

*) Einzelne Accumulatoren-Constructeure empfehlen es, einen zu expedirenden Accumulator zu entladen, ohne hiefür einen genügenden Grund anzugeben. Es will uns im Gegentheile scheinen, dass es genügt, den Elektrolyt auszuleeren.

**) Das Ampèremeter ist bloss einige Secunden — die Zeit, um die Angabe zu sehen — im Strome zu belassen.

***) Wir geben weiter unten die Verwendung eines anderen Widerstandes, eines Stückes elektrischer Kohle, an.

Digitized by Google

Wir müssen uns daher denselben selbst herstellen. Die Elemente hiezu: ein Liter destillirtes Wasser und ein Viertelliter reiner*) Schwefelsäure zu 66° finden wir beim Apotheker und Droguisten.

Nachdem die im Accumulator enthaltene Flüssigkeit weggeschüttet ist,**) versichern wir uns durch neues Anfüllen desselben mit destillirtem Wasser über die zu verwendende Quantität des letzteren. Diese (welche das genaue Fassungsvermögen des Accumulators vorstellt) wird in einen mehr hohen als breiten Behälter aus Glas oder Porzellan gegossen, in dem das Aräometer schwimmen kann. Die Mischung der Säure mit dem Wasser muss nämlich in Folge der hiebei entstehenden Hitze ausserhalb des Accumulators geschehen.***)

Nun schütten wir langsam (zur Vermeidung gefährlichen Ausspritzens) einige Schwefelsäure in das destillirte Wasser und rühren die Flüssigkeit mit einer Glasstange um. Sobald dieselbe etwas abgekühlt ist, wird die Dichtigkeit des Elektrolyts mit dem Aräometer gemessen. Zeigt

---

*) Falls man keine reine bekommen könnte, reinigt man gewöhnliche Schwefelsäure in folgender Art: einige Stücke Schwefelbaryums werden in die Säure geworfen. Hiedurch bilden sich gleichzeitig Schwefelwasserstoff und Baryumsulfat, das sich auf dem Boden des Gefässes setzt und die Unreinheiten mitnimmt. Das Ganze wird 24 Stunden ruhen gelassen und die reine, benützbare Portion hernach abgeschöpft. Diese heikle Verrichtung soll in freier Luft und vorzugsweise vom Händler selbst vorgenommen werden.

**) Die aus mehrfachen, von Automobilisten an uns gerichteten Briefen hervorgehende Befürchtung, «mit dem Wasser gleichzeitig die Elektricität wegzuschütten», ist unbegründet, da die letztere in den Platten aufgespeichert wird. Durch die Zersetzung der die «Ladung» bildenden chemischen Verbindung wird eben der für die Zündungen verwendete Entladungsstrom erzeugt.

***) Während der Mischung im Behälter darf der Accumulator nicht leer bleiben, da sich seine Platten im Contacte mit der Luft sofort oxydiren würden. Man erhalte ihn daher so lange mit neuerdings eingegossenem Wasser gefüllt, bis dieses durch den Elektrolyt ersetzt wird.

Digitized by Google

dieses 28°*) an, so ist der richtige Punkt gefunden. Bei mehr Graden wird Wasser, bei weniger Schwefelsäure zugegossen.

Nach erfolgtem gänzlichem Abkühlen des nunmehr fertigen Elektrolyts giesst man denselben vorsichtig mittelst eines Glastrichters in den Accumulator, worin die Flüssigkeit den oberen Theil der Platten ungefähr um $^1/_2$ Centimeter überragen muss. Der sorgfältig zu verschliessende Apparat ist jetzt zum Functioniren bereit.

Wiederladen der Accumulatoren durch den Automobilisten.

Automobilbesitzer, deren Wohnsitz von einer Ladestation entfernt ist, können ihre Accumulatoren ohne Schwierigkeit selbst wiederladen.

Hiezu gehört logischer Weise eine Quelle, aus welcher die Elektricität in den Accumulator geleitet wird, gleich dem aus einem Fasse in Flaschen abgezogenen Wein. Diese Quelle ist entweder eine Dynamo (die beispielsweise einen Strom für elektrische Beleuchtung erzeugt) oder eine Batterie. In beiden Fällen ist die Verbindung durch die Leitungsdrähte zwischen dem Wagen und dem Accumulator aufzuheben und der letztere unverschlossen zu erhalten, damit die beim Laden entstehenden Gase entweichen können.

Die einzige hiebei zu beobachtende grosse Vorsicht besteht darin, dass der zur Wiederladung dienende Strom kein zu intensiver sei und der Norm des Accumulators, welche, wie dies bereits erklärt wurde, von dem Plattengewichte abhängt, entspreche.

---

*) Diese Anzahl von Graden entspricht den für Zündungszwecke am häufigsten verwendeten Accumulatoren. Bei gewissen Typen hat die Dichtigkeit des Elektrolyts nur 13°, 18° oder 24° zu betragen, und muss der Käufer sich beim Fabrikanten über die seinen Accumulatoren entsprechende Dichtigkeit des Elektrolyts informiren.

Digitized by Google

1. Wiederladen der Accumulatoren durch einen Beleuchtungsstrom.

Das Wiederladen eines Accumulators mit Zuhilfenahme eines Beleuchtungsstromes bietet keine grossen Schwierigkeiten, erfordert jedoch eine zwar einfache, aber nicht immer gleich fertigzustellende Anlage. Es folgt hieraus, dass, abgesehen von ausnahmsweise günstigen Umständen, der Fahrer, dem die Elektricität ausgegangen ist, kaum hoffen darf, sich unterwegs damit neu versehen zu können.

Intelligente Hotelbesitzer sollten in irgend einem Winkel ihrer Gebäude eine derartige Anlage installiren, die höchstens eine Auslage von 50 Francs verursacht und keinen nennenswerthen Raum beansprucht; ein kleines Schaltbrett an einer Mauer, das ist Alles! Für eine Ladung, die sie 10 Centimes Strom kostet, könnten sie Francs 1·50 auf die Rechnung setzen und alle Welt wäre zufrieden.

Da jedoch solche intelligente Hoteliers nur sehr selten sind, kann man den Beleuchtungsstrom meistens nur zuhause zur Wiederladung benützen. Falls jedoch die nachfolgend aufgezählten Elemente alle vorhanden sind, wird man sich auch in einem Hotel ziemlich leicht aus der Verlegenheit ziehen können.

* * *

Natur des Stromes.

Vor Allem handelt es sich darum zu constatiren, ob der Strom ein Gleich- oder Wechselstrom ist. Ist letzteres der Fall, so lässt sich nichts machen, da begreiflicher Weise ein Strom, dessen Richtung fortwährend wechselt und dessen positiver Pol jetzt da ist, wo sich den unendlich kleinsten Theil einer Secunde vorher sein negativer Pol befand, für Accumulatoren, deren Pole unveränderlich sind, nicht zu gebrauchen ist.

Glücklicher Weise sind die meisten Beleuchtungsströme Gleichströme mit einer Potentialdifferenz von 110 Volt.

Wenn also ein solcher und Lampen von 105 Volt vorhanden sind, ist der Erfolg ein ziemlich wahrscheinlicher

Digitized by Google

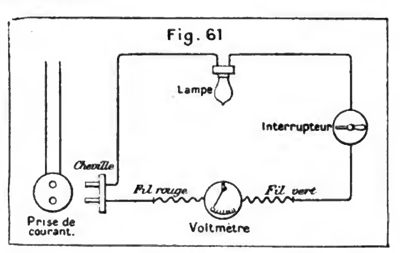
und kann man hoffen, nach einigen Stunden seine Fahrt wieder anzutreten, wenn man — was wir anrathen möchten — es nicht vorzieht, zuerst gut zu diniren und zu schlafen, bevor man sich wieder auf die — Räder macht.

* * *

Einrichtung eines Widerstandes.

Ein zweiter höchst wichtiger Punkt ist es, die Stromrichtung zu bestimmen.

Würde man den positiven Strom zur negativen Klemme des Accumulators leiten, so ist dieser und mit ihm die Weiterreise zerstört.



Cheville = Stift. Fil rouge = rother Leitungsdraht. Fil vert = grüner Leitungsdraht. Interrupteur = Unterbrecher. Lampe = Lampe. Prise de courant = Steckcontacte. Voltmètre = Voltmeter.

Ferner ist zu bemerken, dass ein Strom von 110 Volt, wie der zu Beleuchtungszwecken verwendete, sehr gefährlich werden kann. Der einfache Contact zweier nicht isolirter Leitungsdrähte kann das Weissglühen derselben und ihre fast augenblickliche Verschmelzung zur Folge haben, wobei leicht Verbrennungen der Hände bis auf die Knochen, Feuer im Gebäude und andere Unfälle entstehen.

Als allgemeine strenge Regel gilt es daher, niemals zwei Drähte einander zu nähern und auch nur ein Hundertstel Secunde durch ein Instrument zu verbinden, ohne vorher in den Strom einen sehr starken, den Stromdurchfluss fast gänzlich verhindernden Widerstand zu schalten.

Digitized by Google

Es ist deshalb höchst wichtig, niemals schon vorhandene Drähte zu berühren, um diejenigen, welche den Strom den Accumulatoren zuführen sollen, mit ihnen zu verbinden, sondern den Strom immer an den besonderen, bei jeder Beleuchtungsanlage vorhandenen Steckcontacten zu entnehmen.

Der Widerstand wird nun in folgender Weise geschaltet (Fig. 61):

Man nimmt zwei biegsame, an den später in die Steckcontacte*) zu steckenden Stiften montirte Drähte und schaltet in einen derselben einen gewöhnlichen Unterbrecher und eine Lampe von 105 Volt,**) die ungefähr eine Spannung von 5 Volt übrig lässt.

Da die Spannung der aus zwei entladenen Accumulatoren bestehenden Batterie annähernd 3·6 Volt beträgt, macht somit der Spannungsunterschied zwischen dem durchfliessenden Strom und der Batterie ungefähr 1·4 Volt aus, eine Differenz, welche im Verlaufe der Ladung immer mehr abnimmt, bis die Spannung beiderseits 5 Volt beträgt.

Da die Lampe allein 105 Volt von den 110 der Stromspannung absorbirt, ist man somit von der gefährlichen Wirkung einer zu hohen Spannung geschützt.

* * *

---

*) Falls keine Steckcontacte vorhanden wären, müssten die Drähte an einer der Schmelzsicherungen (Bleieinsätze) der Leitung montirt werden, wobei folgendermassen vorzugehen ist:

1. Der Strom wird im Zähler oder am Schaltbrette unterbrochen;
2. Der Schmelzeinsatz wird von einer seiner Klemmen losgemacht und mit einem der Ladungsdrähte verbunden;
3. Der andere Ladungsdraht wird mit der anderen Klemme verbunden;
4. Voltmeter und Widerstand werden wie oben eingeschaltet;
5. Der Strom wird wieder hergestellt.

**) Lampe von 105 Volt, wenn die Stromspannung 110 Volt beträgt; von 145 Volt bis 150 Volt Stromspannung u. s. w.

Digitized by Google

Erforschung der Stromrichtung.

Es gibt verschiedene Arten, die Richtung des Stromes zu erforschen, deren praktischer Werth jedoch meistens ziemlich zweifelhaft erscheint.

Durch das Voltmeter: Am besten ist es, das kleine Taschen-Voltmeter, welches man immer bei sich haben soll, in den Strom einzuführen. Sobald der Widerstand in der bezeichneten Weise hergestellt ist, steckt man den Stift in den Steckcontact und schliesst den Unterbrecher. Die Lampe wird hierauf sofort leuchten und der Zeiger des Voltmeters sich bewegen (Fig. 61).

Wenn sich derselbe in der normalen Richtung bewegt, so befindet sich der positive Pol des Stromes auf der Seite des rothen Drahtes des Voltmeters. Im entgegengesetzten Falle, wenn der Zeiger des Voltmeters nach rückwärts geht, ist der negative Pol auf der Seite des rothen Drahtes.

Durch Specialpapier: Das zweite Verfahren besteht in der Probe mit «elektrischem Papier». Wir erwähnen dieses Mittel nur nebstbei, denn gewöhnlich tragen Touristen dieses ganz besondere Papier nicht in ihren Taschen. Hat man jedoch welches, so braucht man es bloss nass zu machen und die beiden Enden des Drahtes damit in Berührung zu bringen. Wo sich ein rother Fleck bildet, befindet sich der positive Pol.

Durch den «Polsucher»: Ebenfalls im Vorbeigehen erwähnen wir, dass man unter dieser Bezeichnung im Handel kleine Apparate findet, welche die Stromrichtung rasch angeben.

Durch ein improvisirtes Voltmeter: Nachdem man in einem mit Wasser gefüllten Teller etwas Salz aufgelöst hat, legt man die rechtwinklig umgebogenen Enden der Leitungsdrähte des Stromes derartig hinein, dass dieselben nach oben stehen.

Hierauf füllt man zwei Kelchgläser mit reinem Wasser und stürzt jedes davon über ein Drahtende. Nach einigen Minuten werden die in den Gläsern aufsteigenden Gase die Flüssigkeit hieraus verdrängen, und zwar aus dem einen

Digitized by Google

rascher als aus dem anderen. In demjenigen Glase, aus welchem das Wasser langsamer entweicht, befindet sich der positive Pol des Stromes; zu dieser Art der Polerforschung gehört einige Erfahrung, Ruhe und die nöthige Bewegungsfreiheit.

Durch Elektrolyse: Dieses etwas praktischere Verfahren besteht darin, dass man an jedem Drahtende eine Bleiplatte aufhängt und diese in eine mit Wasser und Schwefelsäure gefüllte Schale taucht. Nach einigen Minuten wird sich eine der improvisirten Anoden mit braunem Staub (Blei-Hyperoxyd) überziehen. Diese zeigt den positiven Pol an.

* * *

Die Wiederladung.

Sobald der positive Pol gefunden ist, öffnet man den Unterbrecher und entfernt die Drähte von den Steckcontacten.

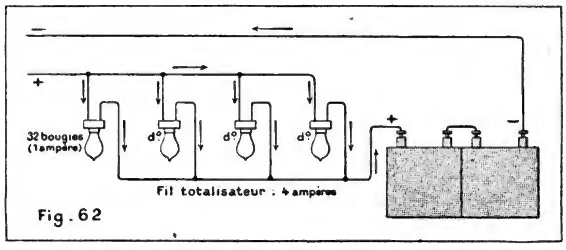
Wir haben vorhin dem Strome den Widerstand einer Lampe von 105 Volt entgegengesetzt, um die übergrosse Spannung auf ein für unsere Bedürfnisse passendes Mass zu reduciren. Doch Spannung bedeutet nicht Stromstärke, und weil die erstere stark vermindert ist, so folgt hieraus nicht, dass die Ausströmung des Fluids nicht noch immer eine übermässige sei. Ein Fluss kann beispielsweise ebenso gut mit einer Minimalgeschwindigkeit von 50 Centimetern per Secunde fliessen wie ein Bach.

Es gibt Lampen von 105 Volt, die nur $^1/_2$ Amp., andere wieder, welche 1, 2 etc. Amp. durchfliessen lassen, und dürfen wir nicht vergessen, dass unser Accumulator durch Ueberschreiten seiner Norm (siehe weiter oben) unfehlbar zerstört würde. Bevor mit dem Laden begonnen wird, haben wir uns deshalb zu überzeugen, ob der hergestellte Widerstand stark genug ist — und wenn nicht, muss ein solcher eingeschaltet werden — um die Stromstärke auf das für unsere Accumulatoren geeignete Mass zu reduciren.

Digitized by Google

Nun weiss man aber oder lernt es hier, dass eine Lampe von 32 Kerzen einen Strom von nicht mehr als 1 Amp. durchfliessen lässt.*)

Wenn wir daher eine solche Lampe in den Strom einführen, wird der aus ihr herausführende Draht nur einen Strom von 1 Amp. leiten. Daraus folgt, dass wir, falls die Ladungsnorm unseres Accumulators 4 Amp. erfordert, 4 Lampen von je 32 Kerzen, die jede 1 Amp. durchfliessen lassen, in den Strom schalten müssen. Diese vier Lampen dürfen natürlicherweise nicht in Serie geschaltet sein, denn sonst würde der von der ersten Lampe kom-



32 bougies (1 ampère) = 32 Kerzen (1 Amp.). Fil totalisateur: 4 ampères = Leitungsdraht zu den Accumulatoren: 4 Amp.

mende Strom bereits den verhältnissmässig enormen Widerstand der zweiten nur mit Mühe und Noth, denjenigen der Dritten aber unmöglich überwinden können.

Die Schaltung der Lampen muss also sowie die Einrichtung einer Wasserleitung beschaffen sein, bei welcher jeder der 4 vorhandenen Hähne per Secunde 1 Liter (in unserem Falle 1 Amp.) an das gemeinschaftliche Zufuhrrohr abgibt (Fig. 62 und 63).

---

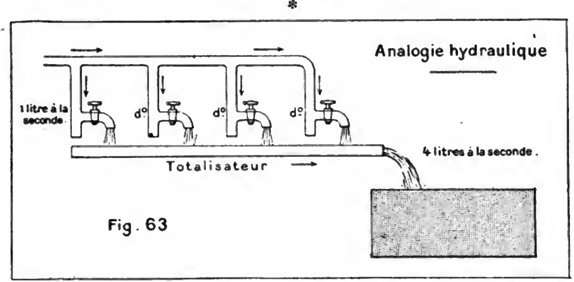
*) Der durch eine Glühlampe von 10 Kerzen fliessende, auf 110 Volt gespannte Strom hat eine
Stärke von . . . . 0·3 Amp.
derjenige einer Lampe von 16 Kerzen . . . . 0·5 «
« « « « 32 « . . . . 1·0 «

Digitized by Google

Falls wir daher 3 Amp. benöthigen, müssten wir sechs Lampen von 16 Kerzen u. s. w. einschalten.

Uebrigens empfiehlt es sich, wenn die Umstände es gestatten, etwas längere Zeit auf die Wiederladung zu verwenden und, beispielsweise einen Accumulator, der 10 Ampèrestunden enthalten soll, lieber während 10 Stunden mit einer Intensität von je 1 Amp. als während 5 Stunden mit einer solchen von je 2 Amp. zu laden.

* * *



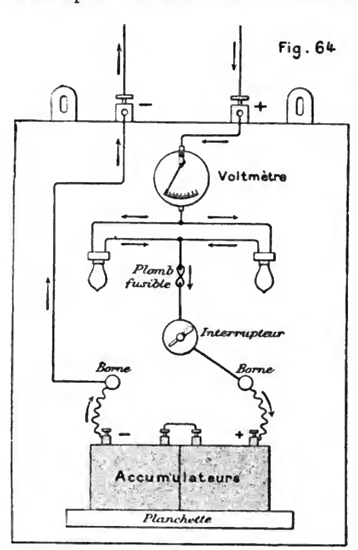
Analogie hydraulique = Analogie mit einer Wasserleitung. 1 litre à la seconde = 1 Liter per Secunde. 4 Litres à la seconde = 4 Liter per Secunde. Totalisateur = gemeinschaftliches Zufuhrrohr.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die in den Strom geschalteten Lampen gleichzeitig als Widerstand gegen dessen zu hohe Spannung und als Hähne, welche die Abgabe des im Accumulator aufgespeicherten Fluids reguliren, zu betrachten sind.

Beim Laden einer einzigen Zelle, deren Spannung ausnahmslos 2·5 Volt beträgt, nehmen wir, falls die Stromspannung 150 Volt ist, Lampen von 147 Volt, damit ein geringer Spannungsüberschuss vorhanden sei. Enthält die alleinige Zelle 3 Platten, zu deren Ladung eine Stromstärke von 2 Amp. gehört, dann werden — immer von Lampen zu 147 Volt gesprochen — 4 Lampen von 16 Kerzen, die, wie wir wissen, jede $^1/_2$ Amp., somit 4 Amp. im Ganzen abgeben, nöthig sein.

Digitized by Google

Wenn man gleichzeitig 3 Zellen ladet, die also zusammen eine Spannung von 7·5 Volt besitzen und deren Ladungsnorm 4 Amp. für jede einzelne Zelle beträgt, sind hiezu 4 Lampen derselben Serie von 32 Kerzen nöthig u. s. w.



Dieselben deutschen Bezeichnungen wie vorhergehend.
Planchette = Brettchen. Plomb fusible = Bleisicherung.

Sobald nun die Stromintensität die für unsere Zwecke geeignete ist, werden die Leitungsdrähte mit den respectiven Polen des Accumulators verbunden, die Verschlüsse (Stöpsel) entfernt und die Ladung geht vor sich. Hiebei ist darauf zu achten, dass kein den Accumulatoren schädliches Ueberladen eintritt.

Falls man in grosser Eile ist, kann man die Stromstärke etwas erhöhen und z. B. Accumulatoren, die vorsichtigerweise nur mit einer Stärke von 2 oder 4 Amp. geladen werden sollten, mit einer solchen von 3 oder 5 Amp. laden.

Dieses Auskunftsmittel trägt zwar gerade nicht zur Erhaltung des Apparates bei, wird jedoch, einmal ausnahmsweise vorkommend, auch keinen grossen Schaden verursachen.*)

*) Bei Bestellung von Lampen ist wohl darauf zu achten, dass dieselben die gewünschten Ziffern tragen. Es kommt manchesmal

Digitized by Google

Gegen das Ende der Ladung beginnt die im Accumulator enthaltene Flüssigkeit aufzuwallen, und stellt sich sowohl an den dunkelbraunen (positiven), wie an den grauen (negativen) Platten eine Gasentwicklung ein. Man untersucht mit dem Voltmeter, ob jedes Element annähernd 2·5 Volt anzeigt, entfernt die Drähte, Lampen etc., und die Accumulatoren, die nach einigen Augenblicken auf 2·2 Volt per Element herabsinken und sich hiebei erhalten, sind zum Gebrauche bereit.

In einem besonders eiligen Falle kann man die Wiederladung auch etwas vor gänzlicher Sättigung der Accumulatoren beenden. Nachher ist der Elektrolyt unter allen Umständen auf seine Dichtigkeit zu prüfen und, wenn nöthig, zu rectificiren.

* * *

Zellen, welche sich nicht laden lassen.

Falls eines der schon seit langer Zeit in Ladung befindlichen Elemente keine oder eine viel spätere und schwächere Gasentwicklung zeigen sollte als die anderen, so liegt der Grund hiefür meist in einem Kurzschluss zwischen seinen Elektroden. Man klopft dieselben ab und bringt sie wieder in Ladung. Sollte auch dies nichts nützen, muss das Element zum Constructeur zurück.

* * *

Mehrere Häuser, wie z. B. die Firma de Dion-Bouton, verkaufen Schaltbretter für die Ladung von Zündungs-Accumulatoren durch Lichtstrom, wie sie die Figur 64 zeigt. Sie enthalten ein Voltmeter, Widerstandslampen, einen Unterbrecher, eine Bleisicherung für den Fall einer plötzlichen Intensitätserhöhung des Stromes etc. Man hängt sie einfach an einer Wand auf und schaltet ohne weitere Umstände den Strom ein. Diese praktische Einrichtung

---

vor, dass die Abgabe der Lampen eine unregelmässige ist und bei einer um einige Zehntel Amp. mehr als bei der anderen beträgt. Aus Zehntel Amp. addirt werden aber ganze Amp.

Digitized by Google

gestattet somit dem Automobilisten, seine Accumulatoren durch einfaches Niederstellen und Belassen auf dem Brettchen während einer halben Stunde nach jeder Ausfahrt fortwährend vollständig geladen zu erhalten.

---

2. Wiederladung der Accumulatoren durch eine Batterie (Trockenelemente).

Die praktischeste Art der Wiederladung von Accumulatoren für den Laien ist zweifellos diejenige mit einer Batterie Trockenelemente, und von letzteren sind wieder das bichromatische oder das Bunsen'sche Trockenelement die einfachsten.

Die Spannung des von einem bichromatischen Trockenelemente abgegebenen Stromes beträgt 1·8 Volt. Zwei in Serie (hintereinander) geschaltete Elemente ergeben somit eine Spannung von 3·6, drei Elemente eine solche von 5·4 Volt u. s. w.

Die Capacität jedes Elementes, d. h. sein Fassungsvermögen wird durch seine Dimensionen bestimmt. Ein bichromatisches Element von 16 Centimetern Höhe enthält 60, eines von 22 Centimetern 120, von 30 Centimetern 250 Ampère-Stunden.

Die Capacität der Batterie muss unter allen Umständen grösser sein als diejenige der Accumulatoren. So wäre es beispielsweise ein Fehler, eine Batterie von 60 Amp.-Stunden (oder eine solche, die in Folge theilweiser Erschöpfung nur mehr 60 enthält) zur Wiederladung eines Accumulators von 100 Amp.-Stunden zu verwenden, da in einem gegebenen Momente der Accumulator sich in die Batterie entladen würde.

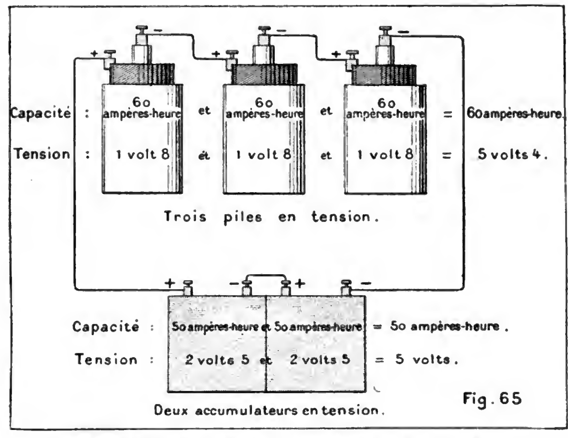
Nachdem also die entsprechende Type der Batterie gewählt ist, bestimmt man nunmehr die Anzahl der nöthigen Elemente.

* * *

Nehmen wir an, dass wir zwei Accumulatoren von einer Spannung von je 2·5 Volt, im Ganzen von 5 Volt, zusammen wiederzuladen hätten. Um diese Spannung in

Digitized by Google

das richtige Verhältnis zu setzen, und zwar so, dass sie derjenigen des Stromes, dessen Richtung von der Trockenbatterie zur Accumulatorenbatterie führen muss, leicht überlegen sei, nehmen wir drei in Serie geschaltete bichromatische Trockenelemente, die zusammen eine Spannung von 5·4 Volt ergeben. Der Ueberschuss von 0·4 Volt macht, dass der Strom zu den Accumulatoren fliesst.



Ampères-heure = Amp.-Stunden. Capacité = Capacität. Deux accumulateurs en tension = zwei in Serie geschaltete Accumulatoren. Trois piles en tension = drei in Serie geschaltete Trockenelemente. Tension = Spannung.

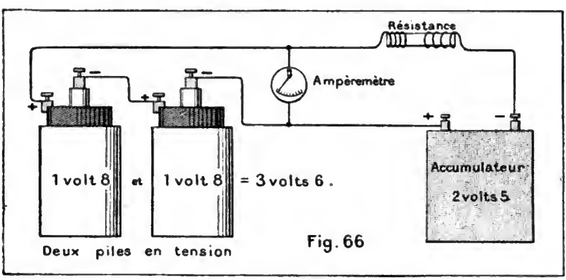
Wir verbinden den + Draht der Batterie direct mit der +, den negativen mit der — Klemme der Accumulatoren. Hierauf untersuchen wir mittelst des Ampèremeters die Stärke des durchfliessenden Stromes, welche die Ladungsnorm nicht überschreiten darf. Wenn die Stromstärke 4 Amp. und die Capacität der Accumulatoren 50 Amp.-Stunden beträgt, wird die Ladung nach ungefähr 12 Stunden (12mal 4 Amp. per Stunde = 48 Amp.-Stunden) beendigt

Digitized by Google

sein. Selbstverständlicherweise brauchen wir derselben nicht beizuwohnen; die Apparate bedürfen hiezu keines Zusehers (Fig. 65).

* * *

Nehmen wir nun an, dass wir nur eine Accumulatorenzelle wiederzuladen hätten, wozu wir zwei in Serie geschaltete Trockenelemente (somit eine Spannung von 3·6 Volt) nehmen. Da jedoch die Spannung unserer einzigen Zelle 2·5 Volt beträgt, wäre der Spannungsunterschied (1·10 Volt) etwas zu bedeutend und würde deshalb eine zu grosse Quantität Strommenge per Secunde durchfliessen.



Dieselben deutschen Bezeichnungen wie vorhergehend.
Résistance = Widerstand.

Um dies zu verhindern, stellen wir im Stromkreise einen Widerstand her, indem wir beispielsweise einige Centimeter des Leitungsdrahtes blosslegen und damit das Ende eines Stäbchens fest umwickeln. Um das andere Ende legen wir nur einige Spiralen des blossgelegten Drahtes, so dass sich dieselben auf dem Stäbchen leicht verschieben und hiedurch die Stärke des Widerstandes nach unserem Belieben regeln lassen.

Sobald uns das Ampèremeter anzeigt, dass in Fölge des Widerstandes kaum mehr als 2 Amp. durchfliessen und wir diese mässige Ladung während einiger Stunden fortgesetzt haben, nähern wir die Spiralen ein wenig dem

Digitized by Google

fest umwickelten Drahtende, bis die Stromstärke auf 2·5 Amp. gestiegen ist, eine Zahl, die nicht überschritten werden darf (Fig. 66).

Die Accumulatoren können sogar wiedergeladen werden, ohne dass man sie aus dem Wagen nimmt. So hat z. B. die Firma Georges Richard eine Einrichtung getroffen, welche in einem am Wagenkasten befindlichen Steckcontacte besteht, in den ein einfacher, mit einer Trockenbatterie in Verbindung stehender Stift eingeschaltet wird. Die erschöpften Accumulatoren erhalten somit im Wagen selbst ihre Energie wieder, ohne dass der Vorgang zu überwachen ist.

Résumé.

Aus den gegebenen Beispielen geht hervor, wie einfach im Ganzen das Wiederladen der Accumulatoren für den Automobilisten ist, der die hiezu unentbehrliche kleine Anlage besitzt.

Der von einer Dynamo erzeugte Strom ist dem von Trockenelementen kommenden immer vorzuziehen, da hiebei keinerlei Regulirung nöthig werden kann.*)

Doch sind auch die hier vorkommenden, übrigens nur seltenen Manipulationen mit auszuwechselnden Flüssigkeiten und abgenütztem Zink ganz einfacher, leichter Natur.

Unserer Meinung nach ist jede Art der Wiederladung der Accumulatoren deren Versendung vorzuziehen. Das Reisen als Paket im Eisenbahnwagen ist diesen Apparaten nicht zuträglich und verkürzt ihre Tage.

*) Wichtig ist jedoch, dass die Stromspannung eine constante sei und nicht, wie dies bei öffentlichen Ladestationen häufig der Fall ist, momentweise von 110 auf 112 und selbst 115 Volt steige. Im Allgemeinen sind Privatladestationen regelmässiger als öffentliche.

Digitized by Google

Der Transformator (die Spule).

Der Transformator ist dasjenige Organ der elektrischen Zündungsvorrichtung, dessen Behandlung unter allen verhältnissmässig die geringsten Schwierigkeiten bietet, vorausgesetzt, dass derselbe weder der Hitze ausgesetzt noch brutal angefasst wird.

An die Spule selbst, die nur in Ausnahmsfällen zu berühren ist, darf niemals heftig gestossen werden, weil das Reissen eines inneren Drahtes eine nicht wieder gutzumachende Betriebsstörung bildet.

Ferner ist die Spule nie in der Nähe des Auspuffes oder der Wassercirculation anzubringen, weil die in ihr enthaltene Isolationssubstanz durch andauernde grössere Wärme leicht zum Schmelzen gebracht würde.

Schliesslich sind beim Befestigen und Anziehen der Klemmen weder Franzosen noch andere zu kräftig wirkende Schlüssel, welche das Brechen der Klemme herbeiführen könnten, zu verwenden.

* * *

Es gibt Spulen ohne Unterbrecher (derselbe wird in diesem Falle durch den Motor auf mechanischem Wege bethätigt) und mit Unterbrecher (durch Magnetisirung des weichen Eisenkernes der Spule automatisch bethätigt).

An ihrer Aussenseite sind die Spulen stets mit Buchstaben versehen (siehe die später folgenden Abbildungen), welche das Montiren des Apparates erleichtern.

Anmerkung. Spulen mit Unterbrecher werden von zwei Accumulatoren gespeist; ausnahmsweise können auch drei zur Verwendung gelangen, wodurch die Zündung umso besser wird. Vier Accumulatoren würden jedoch das rasche Verbrennen der Platinspitzen verursachen und die Isolationssubstanz der Spule mit Schmelzen bedrohen.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Die Zünderklemme. Die Klemme, welche den zum Zünder führenden Draht trägt, darf sich keinesfalls in der Nähe irgend eines

Digitized by Google

zur Masse gehörigen metallenen Theiles befinden, da sonst zwischen diesen Punkten Ausströmungen entstehen würden. Wir machen hierauf besonders Liebhaber von Aenderungen und Neueinführungen (Hilfsreservoirs etc.) am Wagen aufmerksam. Bei Zweifeln über die Hinlänglichkeit der Distanz ist die Klemme mit einer sehr gut isolirenden Substanz (Guttapercha, Mica, Kautschuk) zu überziehen, doch darf die Klemme selbst bei der besten Isolation die Metallmasse nicht berühren.

* * *

Reinhaltung der Contacte. Die Platincontacte der Spulen mit Unterbrecher müssen stets reingehalten werden. Wenn man an Platintropfen kleine Stiche bemerkt, ist der Unterbrecher abzunehmen und der Tropfen mit sehr feinem Schmirgeltuche sehr leicht abzureiben.

Ebenso ist bei etwaiger Oxydirung des Endes des metallenen Bündels vorzugehen.

* * *

Regulirung der Feder. Dieselbe wird durch eine Schraube bewirkt, die während des Ganges des Motors so lange anzuziehen oder zu lockern ist, bis die Zündungen regelmässig erfolgen.

* * *

Verbogene Feder. Wenn die Feder beim Abmontiren verbogen wurde, biege man dieselbe ohne Anwendung von Werkzeugen mit der Hand wieder gerade.

Die Klemmen und Leitungsdrähte.

Die Klemmen oder Steckcontacte sind ebenso reinzuhalten wie die ganze elektrische Leitung. Es dürfen an ihnen weder Farbenflecken noch Wassertropfen vorkommen, da der elektrische Strom nur durch Metall fliesst und selbst die geringste Unreinlichkeit ein Hinderniss für ihn bedeutet.

Ausserdem müssen die Klemmen stark angezogen und im Nothfalle mittelst einer Gegenschraubenmutter befestigt werden. Besonders anzurathen ist eine häufige Untersuchung der Contacte an der Metallmasse, welche häufig rosten oder locker werden.

* * *

Die Drähte dürfen niemals von einem zu einem anderen Punkte straff gespannt sein, da der geringste, durch eine Schwingung der sie tragenden Theile hervor-

Digitized by Google

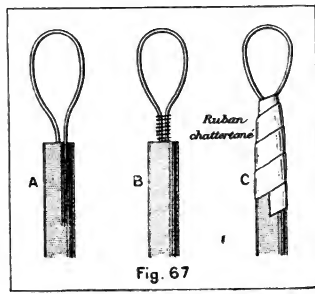
gerufene Stoss ihr Reissen verursachen würde. Ihr Ende ist stets in Spiralen um einen Stift oder ein Röhrchen zu wickeln, welche eine Art elastischer Feder bilden und eine eventuelle Verlängerung des Drahtes ermöglichen.

Auch sollen die Drähte stellenweise durch Stützpunkte (kleine Lederbriden etc.) davor bewahrt bleiben, bei Stössen an den Klemmen zu ziehen.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Blosslegen eines Drahtes. Um das Ende eines Drahtes blosszulegen, braucht man nur mit einem Federmesser in der gewünschten Höhe einen kreisförmigen Einschnitt zu machen und das abgeschnittene Kautschukstück wegzuziehen. Die Klinge des Messers ist vorher mit Wasser, Speichel etc. anzufeuchten, da sie sonst den Kautschuk nur schwer zerschneiden könnte.



Ruban chattertoné = chattertonnirtes (gummirtes) Band.

Wichtig ist es, keinen der kleinen Stäbe des metallenen Bündels, welches die Seele des Leitungsdrahtes bildet, zu zerschneiden, weil hiedurch die ganze Haltbarkeit des Drahtes verloren ginge.

* * *

Befestigung der Drahtenden. Aus dem Gesagten ergibt sich, dass der Befestigung der Drahtenden an den Klemmen grosse Sorgfalt gewidmet werden muss.

Die blossgelegte Partie ist nicht nur bestens zu reinigen, sondern auch durch eines der folgenden Verfahren zu befestigen:

Das einfachste besteht darin, aus dem Ende eine Schlinge zu machen und den umgeschlagenen Theil in eine zu diesem Zwecke am Drahte angebrachte Spalte zu stecken. Man umgibt hierauf das Ganze mit einem chattertonnirten*) Band und lässt bloss die auf die Klemme kommende Schlinge herausstehen. Diese Befestigungsart

*) Das Chatterton ist eine aus gleichen Theilen von Guttapercha und Theer bestehende, in allen elektrotechnischen Geschäften erhältliche Substanz.

Digitized by Google

(*A* und *C*, Fig. 67) genügt, wenn sie gut ausgeführt wird; anderenfalls ist ihre Haltbarkeit nur von geringer Dauer.

Ein anderes Verfahren besteht darin, dass man den Draht umbiegt, die beiden unteren Theile mehrmals mit sehr feinem Kupferdrahte umwickelt, das Ganze mit Zinn verlöthet und hierauf mit dem Bande umwickelt. Obgleich das Drahtende durch diese Befestigungsart steif gemacht und um seine Nachgiebigkeit gebracht wird, wendet man dieselbe in Folge ihrer Solidität doch sehr häufig an (*B* und *C*, Fig. 67).

Bei einer dritten Befestigungsweise wird ungefähr 1 Centimeter des Bündels der weichen Eisenstäbe blossgelegt und in dessen Seele eine metallene, an ihrem oberen Theil einen Ring bildende Nadel so tief als möglich gesteckt. Das Ganze verlöthet man hernach mit Zinn.

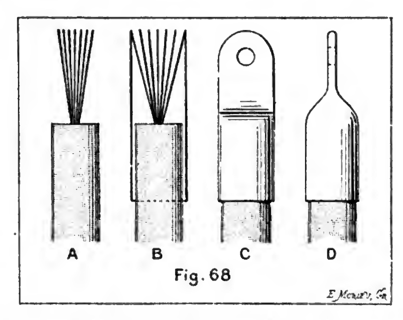


Fig. 68

Ein viertes Verfahren endlich besteht in der Ausbreitung des Stabbündels (*B*, Fig. 68) und der Bedeckung desselben mit einer sehr dünnen Metallhülse, welche über mehrere Centimeter der nicht blossgelegten Drahtpartie reicht. Hierauf giesst man ein wenig Loth in die Hülse, damit die Stäbchen des Bündels daran adhäriren und plattet das Hülsenende mit einer Zange ab (*C*). Der obere Theil wird mit der Feile abgerundet, ein Loch gebohrt und man hat nun ein armirtes Drahtende, dessen Profil aus der Figur *D* gut ersichtlich ist.

Dieses Verfahren, zu welchem äusserst dünne, dem Drahtdurchmesser genau entsprechende Hülsen (gewöhnlich Verbindungshülsen der einzelnen Theile von Angelstöcken) gehören, ist ein sehr haltbares und empfehlenswerthes.

* * *

Schutz der Klemmen: Die Feuchtigkeit gehört zu den grössten Feinden der Elektricität und bewirkt oft allein die gänzliche

Digitized by Google

Stromunterbrechung. Vollständige Trockenheit ist deshalb eine unumgängliche Nothwendigkeit für die ganze Leitungsanlage.

Die Klemmen, welche etwaigem Feuchtwerden ausgesetzt erscheinen, sind mit chattertonnirtem Band zu umwickeln oder mit in warmem Wasser gelöstem Guttapercha zu bestreichen.

Zu dieser Gattung gehören vor Allem die Contacte an der Metallmasse und wird man gut daran thun, den oberen Theil der als Klemme dienenden Schraubenmutter durch Verzinnen vor dem Verrosten zu bewahren.

* * *

Mitzuführende Reservetheile. Jeder Automobilist soll stets ein Meter Leitungsdraht des Primär- und ein Meter Draht für den Secundärstrom (viel stärker isolirt) in seiner Werkzeugausstattung mit sich führen. Ausserdem noch 50 Centimeter chattertonnirtes Band und einen oder zwei Reserveunterbrecher.

Unterbrecher, Vorzündungs- und verschiedene andere Bestandtheile.

Sämmtliche zu einer elektrischen Leitung gehörigen Bestandtheile müssen mit gleicher Sorgfalt vor Feuchtigkeit, Oel, Staub etc. bewahrt und die Contacte, Schrauben, Platintropfen nicht nur peinlich reingehalten, sondern auch in entsprechender Art befestigt sein. Eine zu lockere Schraube oder, wie wir es selbst an einem de Dion-Unterbrecher erfahren haben, ein bisschen Oel auf einem Platintropfen können eine anscheinend unerklärliche, langwierige Stromunterbrechung zur Folge haben.

* * *

Wichtig ist es, sich von Zeit zu Zeit zu vergewissern, dass die Organe des Vorzündungsapparates nicht aus ihrer normalen Stellung gekommen sind und die Supports nicht nachgegeben haben, da hieraus einerseits Unterbrechungen, andererseits aber auch unzeitige, beim Ankurbeln sogar gefährliche Zündungen resultiren können.

Bei Zündungssystemen, wo der Contact stossweise hergestellt wird, ist auf die Gefahr sonstiger anormaler Vor- oder Fehlzündungen hin darauf zu achten, dass der Unterbrecher nach dem Stosse nicht schwingt.

* * *

Digitized by Google

Wir können begreiflicherweise hier nicht sämmtliche Organe aller Systeme und die ihnen eventuell zustossen könnenden kleinen Unfälle aufzählen, zu deren Vermeidung ein wenig Aufmerksamkeit und Scharfblick meistens genügen.

Der Inflammator (Der Zünder).

Der Zünder, der Endpunkt des Stromes, an welchem der letztere, wenn er unterwegs nicht abgelenkt wurde, seine Wirkung, den Funken, hervorbringt, erfordert infolge seiner zerbrechlichen Beschaffenheit und des Umstandes, dass er die zwei einander sehr nahen, sich stets auf dem kürzesten Wege zu vereinen suchenden Secundärströme in sich schliesst, ganz besondere Vorsicht.

Er besteht aus einer metallischen Armatur, in der ein Porzellankörper — das Porzellan bleibt trotz aller anderen als Ersatz dafür vorgeschlagenen Substanzen*) nach wie vor das beste, allein durch die Erfahrung bestätigte Isolationsmittel — enthalten ist.

Bei der Zerbrechlichkeit des Porzellans ist es jedoch begreiflich, dass der geringste Stoss an den Zünder, ein darauffallender Wassertropfen (wenn der Zünder heiss ist) oder ein etwas zu kräftiges Anschrauben genügen, um einen Zünder zu zerstören. Ebenso erklärlich ist es, dass selbst geringfügige Graphittheilchen, Kothspritzer (harnsaures Pfützenwasser, Pferdemist etc.) auf dem Porzellan einen äusseren Durchgang für den Strom bilden und diesen von den Spitzen ablenken.

Die Spitzen des Zünders sollen sich ungefähr ein Millimeter weit von einander entfernt befinden, und ist es ein Irrthum, bei den gegenwärtigen Zündungssystemen lange Funken zu suchen.

Vor dem Montiren des Zünders auf den Motor empfiehlt es sich, das Porzellan abzuwischen. Das Schraubengewinde darf niemals mit Oel, sondern muss mit einem

---

*) Man hüte sich vor neuartigen Zündern!

Digitized by Google

Tropfen Petroleum geschmiert werden. Obligatorisch ist es, die Dichtung anzubringen und beim Aufschrauben den Zünder an keinem anderen Punkte als der hiezu bestimmten Schraubenmutter anzufassen.

Die zerlegbaren Zünder, welche etwas mehr Aufsicht verlangen, besitzen den Vortheil, sich leicht und mit wenig Kosten repariren zu lassen. Hingegen erfordern sie, wie schon gesagt, grössere Sorgfalt als die ein Stück bildenden Zünder und ist es besonders wichtig, nachzusehen, ob die Asbestgarnirungen genügend anschliessen, um ein Entweichen der Gase bei den Zündungen zu verhindern, und ob die Schraubenmuttern derartig angezogen sind, dass ein demontirbarer Zünder sich unterwegs nicht von selbst demontirt.

Schliesslich ist es nothwendig, alle Zünder von Zeit zu Zeit mit Benzin vom Satze zu reinigen, den das zwischen den Kolbenringen in den Cylinder dringende und darin brennende Oel auf der Porzellanmasse zurücklassen kann.

Prüfung der Zünder.

Da es unmöglich ist, die Güte eines selbst soeben aus den Händen des Fabrikanten hervorgegangenen Zünders im Vorhinein zu beurtheilen, wird eine Prüfung desselben nothwendig.

Aus dem Umstande, dass ein Zünder unter atmosphärischem Luftdrucke zwischen seinen Spitzen einen prachtvollen Funken zeigt, lässt sich noch ganz und gar nicht auf den Werth der Zündungen schliessen, da nicht gesagt ist, dass die Funken bei dem im Motor herrschenden Drucke von 3, 4 und selbst 5 Atmosphären dieselben sein werden.

Zum Zwecke der erwähnten Prüfung hat der Director der Firma Bolide, Léon Lefebvre, einen kleinen, sehr einfachen »Funkenprüfer« (Fig. 69) construirt, welcher aus einer länglichen Bronzekapsel, in deren Centrum ein Ansatz für ein Pneumaticventil angebracht ist, besteht.

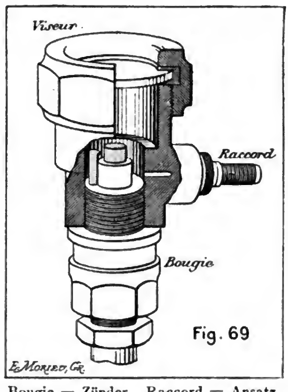
Digitized by Google

An einem seiner Enden befindet sich ein Gewinde, auf welches man den zu prüfenden Zünder schraubt, und an dem anderen ein Sehglas, durch das man constatirt, ob zwischen den Spitzen ein Funke überspringt.

Mittelst dieses kleinen Apparates kann man sich überzeugen, ob: 1. der Zünder ein guter ist und ob 2. im Stromkreise keine Elektricitätsverluste eintreten.

* * *

Prüfung eines Zünders: Um den Werth eines Zünders zu bestimmen, müssen wir denselben vorerst in freier Luft versuchen, indem wir die Partie des Zünders, welche bei dessen normalem Functioniren die Elektricität von der Metallmasse der Organe des Wagens empfängt, an irgend einem Punkte dieser Masse anbringen. Hiebei ist wohl darauf zu achten, dass keines der Zünderenden mit der Masse in Berührung komme, da sonst der Funke zwischen den nächstgelegenen Punkten und nicht zwischen den Spitzen des Zünders überspringen würde.



Bougie = Zünder. Raccord = Ansatz.
Viseur = Sehglas.

Nun wird der von der Masse kommende Draht mit einem beliebigen Punkte des Funkenprüfers verbunden, während man den anderen Theil des Secundärstromes dem Zünder durch die gewöhnliche Klemme zuleitet. Mit einem Worte: Der Zünder muss sich in diesem Miniaturcylinderchen genau in denselben Bedingungen wie später im Cylinder des Motors befinden.

Gleichzeitig mit dem Zünder auf dem Apparate wird der Schlauch einer mit einem Manometer versehenen Pneumaticpumpe auf den Ansatz geschraubt und solange Luft

eingepumpt, bis der Druck 3, 4 oder 5 Atmosphären erreicht, somit demjenigen des comprimirten explosiven Gemenges im Motorcylinder gleichkommt; jetzt schaltet man den Strom ein und überzeugt sich durch das Sehglas, ob Funken überspringen.

Häufig ereignet es sich, dass ein Zünder, der bei einem Drucke von 2 Atmosphären Funken gibt, bei 3 Atmosphären nicht mehr functionirt. Diese Erscheinung beruht auf einem Sprung in der Porzellanmasse, in Folge dessen der Druck die beiden Porzellantheile auseinandertreibt, so dass dieselben sozusagen den zwei durchfliessenden Strömen eine mikroskopische Pforte öffnen, durch welche die letzteren sich vereinen, ohne bis zu den Zünderspitzen zu gehen. Es ist ein innerer Kurzschluss entstanden.

* * *

Untersuchung der Stromleitung: Wenn der Fall eintreten sollte — was häufig vorkommt — dass drei oder vier nach einander versuchte Zünder, die in freier Luft oder bei schwachem Drucke Funken geben, bei erhöhter Pression versagen, kann man kaum annehmen, dass alle diese Zünder gleichmässig gesprungen seien und daher dieselbe Erscheinung bei identischem Drucke hervorrufen.

Es ist vielmehr zu vermuthen, dass die Leitung an irgend einem Punkte Schaden gelitten hat.

Nehmen wir an, dass einer der Leitungsdrähte in Folge der Erschütterung fortwährend gegen einen Bolzen gerieben worden und hiedurch die Seele des Drahtes fast blossgelegt worden sei. Der Strom fliesst nun durch. Solange der Zünder im Freien versucht wird, springen die Funken zwischen seinen Spitzen über, da der Strom, welcher stets dem bequemeren Wege folgt, weniger Mühe hat, sich an den einander sehr nahen Zündungsspitzen zu schliessen, als durch das bisschen Guttapercha, welches die Drahtseele an der abgenützten Stelle noch bedeckt, zu gehen und die wahrscheinlich grössere Distanz zwischen der Drahtseele und dem Bolzen zurückzulegen.

Digitized by Google

Nun prüfen wir denselben Zünder unter der im Cylinder herrschenden normalen Compression und die Funkenbildung an den Spitzen hört sofort auf. Weshalb? Weil wir es dem Strome durch die Dazwischenkunft einer dichten Mauer von unter 4—5 Atmosphären comprimirten Gasen viel schwieriger gemacht haben, die Spitzen des Zünders zu erreichen, und es dem Strome jetzt leichter fällt, sich durch die dünne Guttaperchamembrane hindurch zu schliessen, somit ein Kurzschluss zwischen Drahtseele und Bolzen entsteht. Der Fehler liegt daher hier keineswegs an dem Zünder, der im Gegentheile den an der Leitung entstandenen Schaden anzeigt.

Es kann sogar vorkommen, dass ein vollkommen blossgelegter Draht bei normalem Gange des Wagens mit keinem Theile der Metallmasse in Berührung kommt, so dass die Funken fortfahren, an den Spitzen überzuspringen. Wenn sich nun auf holprigem Pflaster plötzlich eine Reihe von Versagern einstellt, glaubt man gewöhnlich, eine wechselnde schlechte Vergasung sei hieran Schuld. Dem ist aber nicht so, sondern der blossgelegte Draht wird durch die Stösse gegen ein nahegelegenes metallisches Organ geschleudert und schliesst hiedurch jedesmal den Strom vor dessen Eintritt in den Motor.

Bei einem Versuche mit dem Funkenprüfer, welcher die thatsächliche Unversehrtheit des Zünders und die vermeintliche der Leitung ergab, hörte die Funkenbildung innerhalb des Prüfers fast gänzlich auf, sobald man den Wagen schüttelte. Der Prüfer zeigte hiedurch die Blosslegung des Drahtes an einer rasch gefundenen Stelle an.

Wie man sieht, kann somit der kleine Apparat der Firma Bolide in etwas geschickten Händen sehr nützliche Dienste leisten.

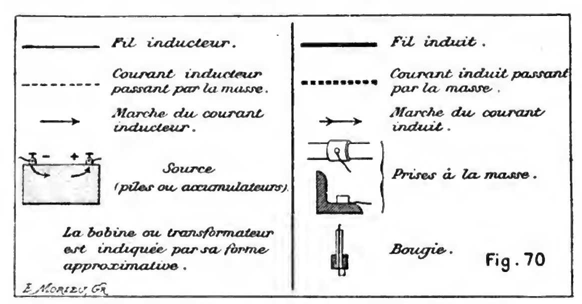
Verschiedene Zündungseinrichtungen.

Obgleich die beiden Bände des Werkes «Das Automobil u. s. w.» eine genaue Erklärung der Begriffe Masse, Contacte u. s. w. sowie die Schemas verschiedener elek-

Digitized by Google

trischer Zündungseinrichtungen enthalten, will es uns doch angemessen erscheinen, dem Leser des vorliegenden Buches die einfache schematische Darstellung aller auf Unterbrechung des inducirten Stromes beruhenden Systeme zur Funkenerzeugung zu bieten und ihn hindurch in die Lage zu versetzen, die Stromleitungsanlage seines Wagens gut zu verstehen und zu untersuchen.

Zum besseren Verständnisse wollen wir die untenstehenden conventionellen Zeichen adoptiren:



Courant inducteur passant par la masse = durch die Metallmasse fliessender Inductionsstrom. Fil inducteur = Leitungsdraht des Inductionsstromes. Marche du courant inducteur = Richtung des Inductionsstromes. Source (piles ou accumulateurs) = Elektricitätsquelle (Batterie oder Accumulatoren). La bobine ou transformateur est indiquée par sa forme approximative = die Spule (oder Transformator) ist in ihrer annähernden Gestalt dargestellt. Bougie = Zünder. Courant induit passant par la masse = durch die Masse fliessender inducirter Strom. Marche du courant induit = Richtung des inducirten Stromes. Prises à la masse = Contacte an der Masse.

Wir brauchen nicht zu sagen, dass die Form der Drähte und die respective Gruppirung der Organe, welche in den Schemas erscheinen, der Wirklichkeit nicht entsprechen. Ein kurz dargestellter Draht kann lang sein, ein in der Zeichnung auf der linken Seite vorkommendes Organ sich in Wirklichkeit rechts befinden. Unser Zweck bei Zusammenstellung dieser Croquis war nur derjenige, dem Leser die vorkommenden Phänomene und die Topographie der Zündungsapparate klar zu machen.

Digitized by Google

Ebenso haben wir den durch die Metallmasse fliessenden Strom durch punktirte Linien bloss zu dem Zwecke bezeichnet, um diese zwischen den einzelnen metallischen Theilen bestehende unsichtbare Verbindung einigermassen zu materialisiren.

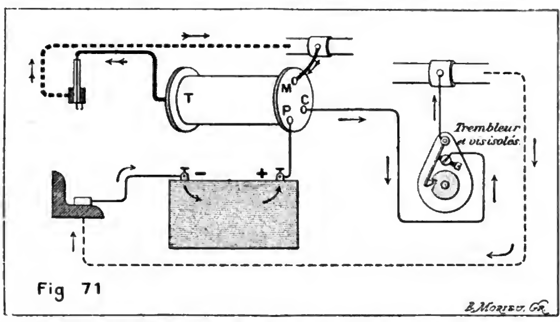
Die dazu gehörigen kleinen, zum Verständnisse überflüssigen Theile, wie Stifte, Handumschalter u. s. w. sind weggelassen, und genügt es zu wissen, dass diese Sicherheitsorgane unter allen Umständen, auf welchem Platze sie auch seien, sich an den Leitungsdrähten des Inductionsstromes befinden.

Motor mit 1 Cylinder. — Spule ohne Unterbrecher. Mechanisch bethätigter, isolirter Unterbrecher und isolirte Platinschraube

(Fig. 71).

(Motocycles und Wagen de Dion-Bouton, Renault etc.)

Der Primärstrom tritt bei *P* in die Spule und verlässt dieselbe bei *C*. Er geht zur Platinschraube, wo ihn der sich von der letzteren bald entfernende, bald auf dieselbe zurückfallende



Trembleur et vis isolés = Unterbrecher und Platinschraube (isolirt).

Unterbrecher durch die vom Motor bethätigte Unterbrecherscheibe unterbricht, respective wieder herstellt. Die Schraube und der Unterbrecher sind auf ein und derselben Hartgummischeibe montirt, somit von der Metallmasse isolirt.

Digitized by Google

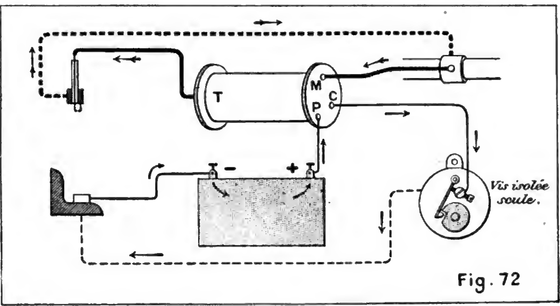
Der Inductionsstrom fliesst hernach zur Masse, durch welche er zur Quelle zurückkehrt.

Der inducirte Strom tritt bei *T* aus der Spule, geht zum Zünder und kehrt durch die Masse bei *M* wieder zur Spule zurück.

Motor mit 1 Cylinder. — Spule ohne Unterbrecher. Die Platinschraube ist allein isolirt (Fig. 72).

(Leichter Darracq-Wagen etc. System Bassée und Michel.)

Der Primärstrom geht nach seinem Durchfluss durch die Spule direct zu der Platinschraube, welche auf der einen Theil der Masse bildenden Scheibe allein isolirt ist. Der auf diese Scheibe montirte, nicht isolirte Unterbrecher bildet somit selbst auch einen



Vis isolée seule = allein isolirte Platinschraube.

Theil der Masse, in Folge dessen der Strom beim Zurückfallen des Unterbrechers von der Schraube direct zur Masse geht.

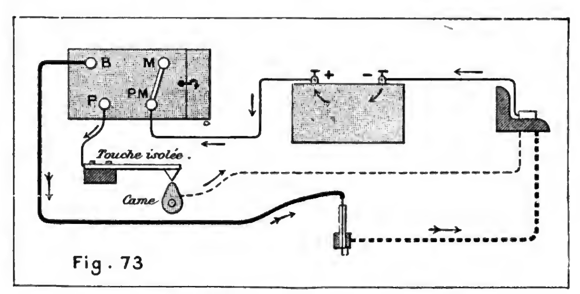
Diese Einrichtung gleicht der vorhergehenden bis auf die Contactträgerscheibe, welche in Fig. 71 isolirt ist, hier jedoch zur Masse gehört.

Motor mit 1 Cylinder. — Spule mit Unterbrecher. — Nocke mit einfachem Contact (Fig. 73).

Diese Montage zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. Sie bedarf bloss eines Contactes mit der Masse. Zu bemerken ist, dass der inducirte einen Theil der Leitung des Inductionsstromes benützt.

Digitized by Google

Der Primärstrom tritt bei *PM* in den Transformator und verlässt denselben bei *P*, um zu einem isolirten Contacte zu gehen. Die zur Masse gehörige Nocke lässt den Strom, sobald der Contact hergestellt ist, durchfliessen und zur Quelle zurückkehren.



Came = Nocke. Touche isolée = isolirter Contact.

Der inducirte Strom geht zum Zünder, zur Masse, durchfliesst den Accumulator, den ersten Theil des Leitungsdrahtes des Inductionsstromes, und kehrt durch die Verbindungsstange, welche *PM* mit *M* vereint, nach *M* zurück (siehe «Das Automobil u. s. w.», I. Band).

Motor mit 2 Cylindern. — Eine einzige Spule mit Unterbrecher. — Stromvertheiler (Fig. 74).

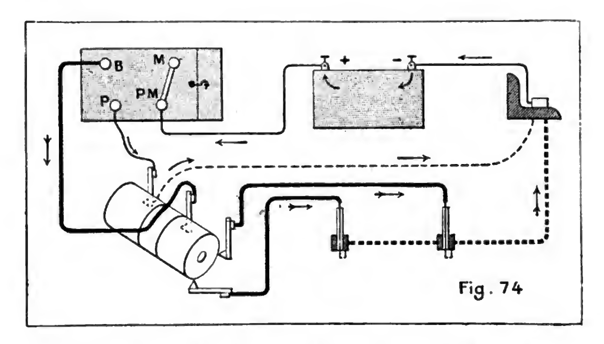
Diese Einrichtung ist mit der vorhergehenden analog. Da jedoch im Motor zwei Zünder vorhanden sind und die Anlage nur eine Spule begreift, ist ein «Vertheiler» genannter Apparat, welcher den Strom bald zu dem einen, bald zu dem anderen Cylinder leitet, unentbehrlich.

In Folge dessen sind auf ein und derselben Welle zwei isolirte Contacte montirt: einer für den Primär- und ein zweiter für den Secundärstrom, welch letzterer bei jedem zweiten Takte des Motors durchfliesst. Zwei andere Contacte leiten den Strom abwechselnd bei jedem vierten Takte des Motors zu je einem der Zünder.

Diese Leitungsanlage eignet sich nur für Motoren, deren Tourenanzahl 500—600 Touren per Minute nicht überschreitet.

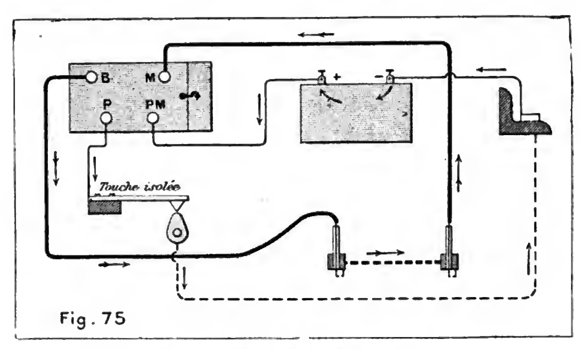
* * *

Digitized by Google



Die Zündung lässt sich manchesmal (je nach der Montage der Kolbenstangen auf dem Kurbelzapfen) bei einem zweicylindrigen Motor durch eine geeignete, das gleichzeitige Entstehen der Funken in beiden Cylindern bei jeder zweiten Tour des Motors bewirkende Einrichtung sehr vereinfachen. Die Explosion findet dann nur in dem in der Arbeitsperiode befindlichen Cylinder statt; im anderen ist der Funke verloren.

Diese kleine Elektricitätsverschwendung will im Vergleiche zu der aus dem Wegfalle des Vertheilers resultirenden Vereinfachung



Touche isolée = isolirter Contact.

Digitized by Google

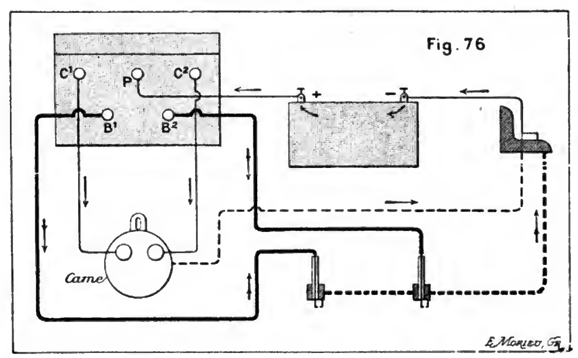
nicht viel bedeuten. Jedoch müssen am Transformator vier äussere Klemmen vorhanden sein und kommt die Verbindungsstange *PM—M* in Wegfall.

Die Stromleitung ist folgende (Fig. 75): Der Primärstrom tritt bei *PM* ein, bei *P* wieder aus, geht zur Nocke, die ihn unterbricht und bei jeder zweiten Tour wieder herstellt, und kehrt durch die Masse zu seiner Quelle zurück.

Der Secundärstrom tritt bei *B* aus, geht zum ersten Zünder, von hier durch die Masse zum zweiten, verlässt diesen durch den Leitungsdraht und kehrt bei *M* zum Transformator zurück.

Motor mit 2 Cylindern. — Doppelspule mit Unterbrechern (Fig. 76).

Diese viel sicherere Leitungsanlage, bei welcher für jeden Cylinder eine eigene Spule vorhanden ist, findet man viel häufiger als diejenige mit Vertheiler (Fig. 74).



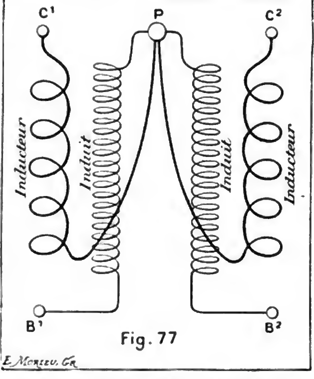
Came = Nocke.

Ihre charakteristische Eigenschaft besteht hauptsächlich darin, dass die Klemme *P* dem Primär- und Secundärstrome gemeinschaftlich ist, wie aus dem Schema 77 hervorgeht.

Der bei *P* eintretende Primärstrom geht, je nachdem ihn die Nocke in dem einen oder anderen einschaltet, bald durch den rechten, bald durch den linken Inductionsdraht. Von der Nocke kehrt er durch die Masse zu seiner Quelle zurück.

Digitized by Google

Der Secundärstrom entsteht, je nach dem Durchflusse rechts oder links des Inductionsstromes, bald in dem rechten, bald im linken Leitungsdrahte, geht abwechselnd zu dem einen und dem anderen Zünder und kehrt durch die Masse und den Accumulator zum Punkte *P* zurück.

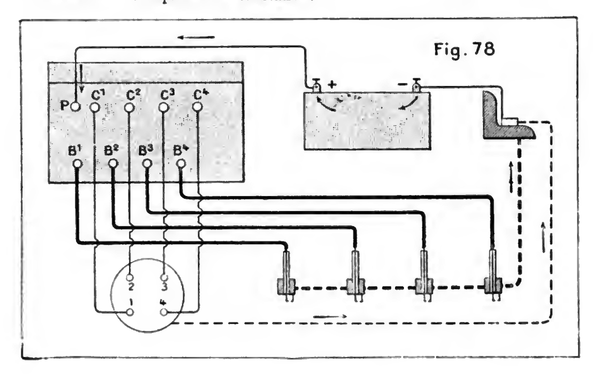


Inducteur = Leitungsdraht des Inductionsstromes. Induit = Leitungsdraht des inducirten Stromes.

Motor mit 4 Cylindern. — Vierfache Spule mit Unterbrechern

(Fig. 78).

Diese Leitungseinrichtung gleicht der vorhergehenden bis darauf, dass die Klemme *P* anstatt zweien, vier Drähten des Inductions- und vieren des inducirten Stromes gemeinschaftlich ist, ohne dass hieraus eine Complication entstände.



IV. CAPITEL.

DER MOTOR.

Sämmtliche mit dem Motor im engeren Sinne im directen Zusammenhange stehenden Organe wie: der Carburator, die Kühlvorrichtung etc. sind, ausgenommen die im vorhergehenden Capitel ausführlich behandelte Zündung, unter obigem Titel mit inbegriffen.

Wir wollen jedoch hier nicht die Beschreibung der hauptsächlichsten Systeme von Motoren*) wiederholen, sondern uns damit begnügen, die verschiedenen Ursachen der Betriebsstörungen methodisch durchzugehen, um eintretenden Falles die Nachforschungen nach ihrem Sitz zu erleichtern.

* * *

Wenn der Motor nicht so functionirt wie er soll, suche man den Fehler zuerst in der Zündvorrichtung, deren Schwächen wir nun kennen, und wo derselbe gewöhnlich steckt.

Allerdings bereiten uns die Motoren mit ihren verschiedenen Organen, von welchen selbst die äusseren nicht immer leicht zu erreichen sind, auch noch andere unan-

*) Siehe «Das Automobil u. s. w.», I. und II. Band.

Digitized by Google

genehme Ueberraschungen, deren Grund zu finden oft schwierig genug ist.

Doch darf der Leser die Dinge in Folge dieser Reflexionen nicht zu schwarz sehen. Der beste Schlüssel zur Lösung verwickelter Fragen bleibt stets logisches Denken, und mit ein bisschen «Grütze» wird man immer bald herausfinden, wo den Motor — wenn uns dieses Wort gestattet ist — der Schuh drückt.

Auch fügen wir noch hinzu, dass ein Motor guter Herkunft seinem Besitzer nicht jeden Tag einen anderen Schabernack spielt. Er kann wohl irgend eine ausgesprochene schwache Seite haben, doch wenn man dieselbe einmal entdeckt und mehreremale mit Sicherheit constatirt hat, ist es dann auch ein Leichtes, den Motor wieder zum Gehorsam zu bringen.

* * *

Das Material eines Motors. Der Cylinder eines Motors ist aus Gusseisen hergestellt. Manchesmal bildet derselbe (beim de Dion mit Wasserkühlung, Bolide etc.) mit seinem Kopfe nur ein Stück. Wenn jedoch dieser mit dem Cylinder durch Bolzen, Säulen etc. verbunden ist, nennt man ihn Motorkopf (Culasse).

Geeignete Vertiefungen in der Sandform, in welcher der Motorkopf gegossen wird, bringen an diesem die Vorsprünge hervor, in welchen später die Lagerungen der Ventile und ihrer Stangen, des Zünders, der Ansatzrohre der Wassercirculation etc. eingelassen werden.

Der ebenfalls aus Gusseisen bestehende, möglichst lange und leichte Kolben hat im Cylinder einen Spielraum von ungefähr 0·2 Millimeter. Er ist mit gusseisernen Kolbenringen versehen, die am Umfange eines Rohres ausgeschnitten, gespalten und hernach adjustirt werden. Der Längsspielraum der Kolbenringe in ihren Rinnen soll ungefähr $^1/_8$ Millimeter betragen. Gewöhnlich ist der Kolben mit drei Ringen versehen, die, wie wir es in unserem vorhergehenden Werke erklärten, mittelst Oel und Schmirgelerde im Cylinder eingeschliffen werden müssen.

Digitized by Google

Wenn man den Spalt der ungemein vorsichtig zu behandelnden Kolbenringe etwas zu viel öffnet, brechen dieselben wie Glas. Beim Auswechseln derselben muss daher mit grösster Behutsamkeit vorgegangen werden. Man entfernt zuerst den obersten Kolbenring, indem man denselben leicht öffnet und eine oder zwei Visitkarten oder auch ganz dünne Kupferblättchen in den Spalt schiebt. Beim Wegnehmen der weiteren Ringe sind die Karten so anzubringen, dass die Ringe nicht in die leere Rinne des obersten zu liegen kommen.

Die Kolbenstange ist aus Gussstahl hergestellt. Ihr auf der stählernen Kolbenachse montirter, mit Bronze beschlagener Theil wird Kolbenstangenende, der andere gleichfalls mit Bronze garnirte Theil, welcher auf dem Knie des aus gehämmerten, manchesmal auch aus Gussstahl bestehenden Kurbelzapfens montirt ist, Kolbenstangenkopf genannt.

Die Zahnräder des Motors sind aus Stahl und Bronze, das Schwungrad ist aus Gusseisen hergestellt; das letztere darf keinerlei Riss oder tiefergehende Gussblase enthalten, da diese das plötzliche Zerspringen des Schwungrades und somit leicht die Verletzung oder auch den Tod eines Menschen herbeiführen könnten. Man hüte sich also auch aus diesem Grunde vor allzu billigen Wagen.

* * *

Die Cylinderfüllung. Die Cylinderfüllung eines Motors, d. h. die Quantität explosiven Gemenges, welche derselbe bei jedem Rückgange des Kolbens im ersten Takte des Cyklus ansaugt, wird aus dem Kolbenhub und der Bohrung des Cylinders berechnet. Hiebei kommt die Capacität des Motorkopfes (gewöhnlich ein Viertel derjenigen des Cylinders) nicht in Rechnung, da der letztere nach dem Auspuff mit verbrannten Gasen gefüllt bleibt, welche der nicht so hoch steigende Kolben nicht austreiben konnte.

Wenn am oberen Theile des Motorkopfes, in der Achse des Cylinders, eine Oeffnung für einen Compressionshahn, einen Zünder oder ein Ventil (Buchet-Motor) vorhanden ist, kann man die Länge des Kolbenhubes durch

Digitized by Google

Einführung einer Fahrradspeiche oder einer langen Stricknadel leicht bestimmen.

Beim Drehen der Antriebskurbel wird die Nadel so lange in den Cylinder vordringen, bis sie an dem äussersten Rückgangspunkte des Kolbens angelangt ist, den man mit der Feile an der Nadel bezeichnet. Bei fortgesetztem Drehen der Kurbel findet man auf dieselbe Art auch den äussersten Punkt, bis zu welchem der Kolben steigt, den man gleichfalls markirt. Die zwischen den beiden Zeichen liegende Distanz gibt den Kolbenhub an.

Bei horizontalen Motoren, wo die Kolbenstangenköpfe sichtbar sind, kann der Kolbenhub mittelst des Kurbelzapfens berechnet werden, da derselbe das Doppelte des Kniestückes (von Achse zu Achse genommen) des Kurbelzapfens beträgt.

Die Bohrung, zu deren Messung — horizontale Motoren ausgenommen — gewöhnlich der Motorkopf entfernt werden muss, ist durch den inneren Durchmesser des Cylinders angegeben. Wenn man zufälligerweise im Besitze eines Reservekolbenringes oder Kolbens ist, kann man auch den Kolbenhub durch Messung des äusseren Durchmessers dieser Stücke bestimmen.

Sobald die Bohrung und der Kolbenhub des Motors bekannt sind, lässt sich dessen Cylinderfüllung durch Anwendung der Formel $\frac{\pi D^2 C}{4}$, in welcher D die Bohrung und C den Kolbenhub in Centimetern ausdrücken, leicht berechnen. So hat z. B. ein Motor mit 90 Bohrung und 120 Kolbenhub eine Cylinderfüllung von 763 Cubikcentimeter; denn $3{\cdot}14 \times 8{\cdot}100$ (90×90) geben $254{\cdot}34$, welche, durch 4 dividirt, $63{\cdot}58$ geben, die mit 120 (Kolbenhub) multiplicirt 763 ausmachen.

Diese einfachen Berechnungen haben eigentlich keinen normalen Werth für den Automobilisten, können jedoch von Nutzen werden, wenn es sich darum handelt, zwei verschiedene Motoren zu vergleichen und beispielsweise zu wissen, ob die Füllung eines Motors von 125 Kolbenhub

Digitized by Google

und 85 Bohrung grösser oder kleiner ist als diejenige eines Motors von 120 zu 90 etc.

* * *

Elementare Berechnung der Leistungsfähigkeit. Wenn man die Centimeteranzahl des Kolbenhubes eines Motors mit dessen, seiner wahren Norm entsprechenden Tourenanzahl per Minute multiplicirt, findet man für alle Motoren eine «Constante», welche die zwischen 95 und 110 liegende Differenz kaum überschreitet.

So ergibt z. B. ein Motor mit 7 Centimeter Kolbenhub und 14 (hundert) Touren per Minute die Constante 98, ein anderer Motor mit 15 Centimetern Hub und 7 (hundert) Touren eine Constante von 105. Aus dieser Regel lässt sich somit annähernd ableiten, dass je grösser das Product der genannten Multiplication, umso höher die Leistungsfähigkeit des Motors ist.

Diese Beobachtungen führten zur Auffindung einer praktischen Formel zur ungefähr sicheren Berechnung der Leistungsfähigkeit eines Motors, dessen Bohrung allein bekannt ist, und welche lautet: $D^2 \times 0{\cdot}037$.

Mit anderen Worten: Die annähernde Leistungsfähigkeit eines Motors ist gleich dem Producte aus der in Centimetern ausgedrückten, auf das Quadrat erhobenen Bohrung, multiplicirt mit dem Coëfficienten 0·037. Ein Motor mit 7·5 Centimetern Bohrung hat 2·08 HP. Leistungsfähigkeit, da $7{\cdot}5 \times 7{\cdot}5 = 56{\cdot}25$ und $56{\cdot}25 \times 0{\cdot}037 = 2{\cdot}08$. Hat dieser Motor 2 Cylinder, so kann er 4, hat er 4 Cylinder, 8 HP. leisten.*)

Es scheint jedoch, dass für Cylinderbohrungen von mehr als 8 bis 9 Centimeter der Coëfficient 0·037 etwas zu klein ist und dass man ihn bei Bohrungen von 10 Centimetern mit 0·04 annehmen kann, da seine Grösse mit der erhöhten Leistungsfähigkeit des Motors anwachsen muss.

*) Die Leistungsfähigkeit eines mehrcylindrigen Motors beträgt niemals das Doppelte derjenigen jedes einzelnen Cylinders.

Digitized by Google

1. Der Motor geht nicht an . . .

Die heutigen Motoren sind gewöhnlich mit solcher Genauigkeit construirt, dass zwei oder drei Umdrehungen der Kurbel genügen, um eine Explosion hervorzurufen.

Will der Motor jedoch nicht angehen, dann muss man die Ursache seiner Unbeweglichkeit durch logische Schlussfolgerung zu finden trachten und, so kindisch es klingt, vor Allem nachsehen, ob der Hahn des Benzinreservoirs geöffnet und Benzin in letzterem enthalten ist. Das Gegentheil hievon kommt trotz seiner Unwahrscheinlichkeit häufig genug vor.

A. Motoren mit Glührohrzündung.

Nachdem man flüchtig nachgesehen, ob die Glührohre in Ordnung sind, untersucht man die Vergasungsorgane, indem man den Verschluss des Carburators abschraubt, bei welch letzterem folgende Uebelstände eintreten können:

1. Ueberschwemmter Carburator. In Folge Nichtfunctionirens des Schwimmers hat sich der Carburator mit Benzin gefüllt, so dass keine Vergasung stattfindet.

Man lässt die Flüssigkeit von einem sehr weichen, porösen Leinen aufsaugen oder öffnet weit den Luftzutritt und dreht die Kurbel so lange, bis die Luft das ganze Benzin absorbirt hat. Hierauf werden der Verschluss wieder aufgeschraubt und die Oeffnungen des Luftzutrittes auf ihr normales Mass zurückgeführt. Wenn sich der Fall jedoch wiederholt und man den Carburator bei jedem Versuche zur Bethätigung des Motors überschwemmt findet, kann man sicher annehmen, dass die Zutrittsöffnung des Benzins durch einen Fehler des Drosselstiftes zu weit geöffnet bleibt. Derselbe schliesst die genannte conische Oeffnung nicht hermetisch, sei es in Folge einer Unreinlichkeit, sei es in Folge Hängenbleibens seiner kleinen Steuerungsarme oder einer durch Infiltrirung mit Benzin entstandenen Gewichtszunahme des Schwimmers (siehe weiter unten durchlöcherter Schwimmer).

Wenn man auch die beabsichtigte Fahrt (ausgenommen den Fall eines zu starken Benzinaustrittes) aus dem genannten Grunde nicht aufzugeben braucht, ist doch die Reparatur sofort nach der Rückkehr vorzunehmen.

2. Ausgetrockneter Carburator. Wenn man bei mehrmaligem Umdrehen der Kurbel bemerkt, dass aus dem kleinen

Digitized by Google

Austrittsröhrchen des Benzins kein Benzin hervorspritzt, ist ersteres abzuschrauben und die Nadel durchzustecken.

Falls es nicht verstopft ist, so findet man das Hinderniss gewöhnlich in dem vor dem Eintritte des Benzins in den Carburator gelegenen metallenen Filter, der herauszunehmen und gut zu reinigen ist. Dieser Fall tritt häufig bei Carburatoren mit Benzinzutritt von oben ein.

Sollte das Benzin gar nicht bis zum Filter gelangen (was höchst selten ist), so liegt der Fehler in der Canalisation, die zu demontiren und zu reinigen wäre.

3. Hängengebliebener oder verbogener Drosselstift. Wenn das bis zum Carburator gelangte Benzin dennoch nicht hervorspritzt, so rührt dies von dem Hängenbleiben der kleinen Steuerungsarme des Drosselstiftes (siehe «Das Automobil u. s. w.», I. und II. Band) oder von einer leichten Verbiegung des letzteren her.

Im ersteren Falle genügt ein leichter Schlag auf die Stange des Drosselstiftes, im zweiten müsste derselbe ausgewechselt werden.

4. Vortheil eines eventuellen Benzinüberschusses. Bei einem sonst in normalem Zustande befindlichen Carburator genügt es manchmal, einen leichten Ueberschuss an Benzin zutreten zu lassen, um die ersten Explosionen hervorzurufen. Man ergreift hiezu die Stange des Drosselstiftes und zieht dieselbe während einiger Secunden in die Höhe oder drückt sie herunter (je nach dem System). Natürlicherweise darf nicht bis zur Ueberschwemmung des Carburators gegangen werden.

Wenn die Zündungs- und Vergasungsorgane in normalem Zustande befunden wurden, ist die Ursache des Nichtfunctionirens des Motors in einer der weiter unten angeführten Störungen zu suchen. Bei Motoren mit Brennern ist häufig ein mangelhafter Druck auf das Benzin Schuld daran.

B. Motoren mit elektrischer Zündung.

Die Untersuchung hat hier in erster Linie mit dem Zündungsapparate, und zwar am rationellsten in folgender Ordnung zu beginnen:*)

1. Untersuchung der Spule (mit Unterbrecher). Sobald alle Contacte und Unterbrecher in Ordnung befunden sind, dreht man langsam die Antriebskurbel und horcht, ob die Spule für jeden der Cylinder ihr eigenthümliches Summen ertönen lässt.

Wenn sich gar nichts hören lässt, liegt die Ursache des Uebels im Primärstrome. Man misst sofort die Trockenelemente (mit dem Ampèremeter) oder die Accumulatoren (mit dem Voltmeter)

Digitized by Google

und untersucht, wenn die Ladung der letzteren normal ist, den Unterbrecher der Spule, der vielleicht gestört ist.

Wenn trotz all dem die Spule noch immer nicht vibrirt, kann man sicher sein, dass entweder ein Leitungsdraht gerissen oder eine der Klemmen beschmutzt ist. Man untersucht die Drähte und reinigt gleichzeitig die Klemmen mit feinem Schmirgeltuche.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Befestigungspunkte der zur Masse führenden Drähte an dem Châssis zuzuwenden.

2. Untersuchung der Zünder. Falls trotz des Vibrirens des Unterbrechers keine Zündungen eintreten, demontirt man die Zünder und sieht nach, ob sich die Spitzen weder berühren noch zu weit voneinander abstehen (gewöhnlich genügt ein Millimeter); schliesslich prüft man den Funken (siehe die diesbezüglichen vorhergehenden Seiten).

Im Falle eines Zweifels über die Güte der Zünder ersetze man dieselben durch neue, worauf der Motor vielleicht sofort angeht. Die zweifelhaften Zünder untersucht man dann später genauer und lässt sie eventuell repariren.

Wenn sich jedoch auch an den Spitzen der frischen Zünder keine oder für die Explosionen werthlose Funken zeigen, liegt der Fehler im Secundärstrome. Da bei dessen hoher Spannung die Unreinlichkeit der Klemmen kein Durchflusshinderniss bildet, ist es wahrscheinlich, dass ein Leitungsdraht losgelöst oder gerissen sei (keine Funkenbildung), oder dass irgendwo ein Kurzschluss existirt (keine oder werthlose Funkenbildung), der sorgfältigst aufzusuchen ist. Häufig rührt der Kurzschluss von der durch fortwährendes Reiben an einem metallenen Theile entstandenen Abnützung der Isolation eines Leitungsdrahtes her, wobei die Kupferseele desselben nicht immer blosszuliegen braucht.

3. Untersuchung der Lage der Leitungsdrähte. An den Zündern entstehen manchesmal sehr schöne, heisse Funken, ohne dass der Motor seine Thätigkeit aufnimmt. Dies rührt häufig daher, dass man beim Wiederanbringen der zu Reinigungszwecken des Mechanismus entfernten Leitungsdrähte dieselben verwechselt und den zum Zünder 2 gehörigen Draht mit dem Zünder 1 verbunden hat etc. Es folgt hieraus, dass der Funke im Cylinder nicht mehr gegen das Ende des dritten Taktes (Compression), sondern während des vierten oder zweiten etc., somit ohne jede Wirkung überspringt. — Es genügt natürlicherweise, die Drähte in Ordnung zu bringen.

Ebenso ist die Richtung des Primärstromes keine gleichgiltige. Es entstehen z. B. häufige Fehlzündungen, oder der Motor geht gar nicht an, wenn anstatt des negativen der positive Pol mit der Masse in Verbindung steht. Ausserdem liegt hierin auch ein Grund der raschen Erschöpfung der Elektricitätsquelle.

Nach Untersuchung und gutem Befunde der Zündvorrichtung geht man zu derjenigen der Vergasungsorgane über.

* * *

Digitized by Google

Den vorher angeführten Ursachen einer schlechten Vergasung reiht sich noch die nachfolgende an, welche den nur bei Wagen mit elektrischer Zündung vorkommenden Blasen- und Verdampfungs-Carburatoren eigen ist:

Altes Benzin. Das Benzin ist mehrere Tage im Carburator geblieben, so dass sich sein am leichtesten verdunstender Theil verflüchtigt hat. Man lässt dasselbe durch den geöffneten unteren Ablasshahn ausfliessen, wobei der Hahn des Reservoirs gut zu schliessen ist.

* * *

Wie wir bereits sagten, werden Motoren mit Glührohr- und solche mit elektrischer Zündung fast immer ihre Thätigkeit aufnehmen, wenn bei ersteren die Vergasung, bei letzteren die Zündung in Ordnung ist.

Ausserdem gibt es jedoch noch eine ganze Anzahl anderer Gründe für die Unthätigkeit der Motoren, welche die nächsten Seiten behandeln.*)

---

1. Der Motor lässt sich schwer ankurbeln.

Manchesmal ist ein Motor so schwer anzukurbeln, dass die Ansaug- und Compressionsperiode nicht rasch genug eintreten. Dieser Uebelstand kann von verschiedenen Ursachen herrühren.

1. Unreine Kolbenringe. Ausgenommen der Fall, dass der Motor im Momente, wo er in Folge Wassermangels heiss lief und Oel in ihm verbrannte, zum Stillstand gebracht wurde, ist es sehr selten, dass sich an dem Kolbenringe so viel Schmutz ansetzt, um die Kolbenbewegung zu behindern. — Nichtsdestoweniger sind die Ringe mit Petroleum zu reinigen.

2. Gebrochener Bestandtheil. Wahrscheinlicher ist der Bruch einer Ventilfeder oder -Stange, manchesmal auch derjenige der Feder eines Kipphammers. — Auch kann die Stange eines Auspuffventils an ihrem äussersten Ende gebrochen sein, was anfangs kaum zu bemerken ist. — Man untersuche jenen ganzen Theil des Mechanismus und bessere das Beschädigte aus.

3. In seiner wirksamen Stellung vergessener Ralentisseur (Tourenverminderer). Wenn sich kein Schaden nach-

*) Siehe weiter unten die besonderen Fälle, welche im Winter eintreten können.

Digitized by Google

weisen lässt, sehe man nach, ob der Tourenverminderer nicht in seiner Arbeitsstellung belassen wurde. In diesem Falle könnte der Motor nicht angehen, da sich die Auspuffventile nicht öffnen und unsere Anstrengungen kein Ansaugen hervorrufen würden.

4. Heisslaufen oder Starrwerden eines der zum Antriebe gehörigen Organe. Die Schwierigkeit des Ankurbelns rührt manchesmal nicht vom Motor selbst, sondern von einem derjenigen Organe her, welche zur Uebertragung der Armbewegung auf die Kurbelwelle dienen. Die Kette (wenn eine solche vorhanden) ist häufig vor Schmutz gespannt und starr wie eine Eisenstange oder die Kurbelachse, respective diejenige der Sperrvorrichtung ist fast heiss gelaufen, umsomehr, als jener Theil des Wagens gewöhnlich ziemlich vernachlässigt wird. Kette und Achsen sind zu untersuchen und zu schmieren.

---

2. Der Motor lässt sich zu leicht ankurbeln.

Wir wissen, dass die dem Kurbelzapfen des Motors zum Zwecke der Bethätigung der Kolben in ihren Cylindern mitgetheilte Drehbewegung keinen vollständig gleichmässigen Kraftaufwand unsererseits erfordert. An einem gewissen Punkte, der für jeden Cylinder nach je zwei Umdrehungen erreicht wird, muss der Arm einen leichten, von der Compression herrührenden Widerstand wie beim Spannen einer Feder empfinden. Sein Nichtvorhandensein wäre der Beweis, dass keine Compression stattfindet und müsste man dann bei langsamem Drehen der Kurbel beobachten, in welchem der Cylinder dieser Hauptfehler steckt.

1. Undicht gewordene Dichtung. Ein leichtes Zischen zeigt gewöhnlich den Sitz des Uebels an. Man legt die Hand in die Nähe der Ansaugventile, wo meistens ein schwacher Luftzug die undicht gewordene Dichtung verrathen wird. Wenn die Hand nichts verspürt, befeuchtet man die Umgebung der Ventile mit etwas Seifenwasser, das beim langsamen Drehen der Kurbel an der schadhaften Stelle der Dichtung Blasen werfen wird.

2. Gebrochenes Ventil. Selten, jedoch immer noch zu häufig, bricht ein Ventil beim Auskühlen hart an der Ventilklappe. Die letztere wird daher während der Compression aus ihrem Lager getrieben und der Compressionsraum ist nicht mehr hermetisch verschlossen.

3. Fremdkörper. Irgend ein Schmutztheil kann unter eine Ventilklappe gekommen sein und diese am Schliessen verhindern. Wir hatten Gelegenheit, einmal ein Ventil zu sehen,

Digitized by Google

welches den gebrochenen Keil seines Nachbarventils angesaugt hatte und deshalb offen blieb!

4. Heissgelaufene Auspuffventilstange. Eine sehr häufige Ursache des Nichtangehens des Motors liegt im Heisslaufen der Auspuffventilstange in ihrer Führung oder der Excenternase, die zum Heben der Ventile dient. In einem wie im anderen Falle bleibt das Auspuffventil offen und kann keine Compression stattfinden.

5. Lockerung des Zünders oder der Schraubenmutter des Glührohres. Es ist selbstverständlich, dass die Lockerung eines der am Motorkopfe befindlichen Zündungsorgane einen sehr fühlbaren oder den gänzlichen Compressionsverlust mit sich bringt. Das Entweichen der Gase ist übrigens in diesem Falle beim Drehen der Kurbel gut hörbar.

6. Schlechte Lage der Kolbenringe. Schliesslich kann es auch (höchst selten) geschehen, dass die Spalten der Kolbenringe in Folge von Drehungen der letzteren sich in gleicher Linie folgen, durch welche die vom Kolben comprimirten Gase über diesen hinweg wieder zurück strömen.*) Motoren mit elektrischer Zündung werden hiedurch zwar viel von ihrer Leistungsfähigkeit einbüssen, jedoch nicht an ihrer Bewegung verhindert sein.

Wir bemerken hier, dass es bei grösserem Compressionsverluste wohl möglich ist, einen Motor mit Brennern, nicht jedoch einen solchen mit Zündern wieder in Gang zu setzen.

Besondere Fälle.

Wenn nach Untersuchung aller der genannten Organe der Motor noch immer auf seiner Weigerung, anzugehen beharrt, kann der Grund hiefür nur in einem der nachfolgenden besonderen Fälle zu suchen sein.

1. Anklebende Ansaugventile. Wenn ein oder mehrere Ansaugventile sich beim Ansaugen des Kolbens nicht öffnen, weil sich Oel in der Nähe der Klappen verhärtet hat, oder weil die Spiralen der verschobenen Feder hängen bleiben, oder weil die Ventilstangen heiss gelaufen sind, müssen die Ventile demontirt und

*) Die Verschiebung der Kolbenringe bis zu einem solchen Punkte hat auch noch die weitere üble Folge, dass das von den Kolbenstangenköpfen aufgerührte Oel über den Kolben hinweggehen und entweder an den Zündern, wo es das Ueberspringen des Funkens verhindert (Stillstand des Motors), oder an den Glührohren und Auspuffventilen unter schwarzer Rauchbildung verbrennen wird (Russigwerden des Motors).

Digitized by Google

untersucht werden. Sollte man angesichts der bei manchen Ventilen vorkommenden grossen Schwierigkeiten hievor zurückschrecken, so muss man bei langsamem Umdrehen der Kurbel sorgfältig lauschen, ob in jedem Cylinder das das Oeffnen der Ventile charakterisirende Geräusch hörbar ist. Wo nicht, muss das betreffende Ventil unter allen Umständen demontirt werden.

2. Unrichtiger Sitz des Ventils. Bei gewissen Motoren (Bolide, Léon Bollée etc.), deren Ansaugventile in nur auf einer Seite offenen, cylinderförmigen Gehäusen eingeschlossen sind, damit die Gase bis zur Ventilklappe selbst gelangen, kann es vorkommen, dass sich die Letztere, nach der Reinigung oder dem Einschleifen des Ventils, beim Ankurbeln nicht öffnet, sondern im Momente des Ansaugens nur zittert. Diese Erscheinung beruht darauf, dass das Ventil unrichtig montirt wurde und die Ansaugöffnung des Ventilkörpers sich nicht gegenüber der Zutrittsöffnung des explosiven Gemenges befindet. Die Ventile sind daher zu demontiren und an ihren richtigen Platz zu bringen.

3. Gesprungener Rohrhals. Hie und da (selten) geht der Motor nicht an, weil der Hals des Ansaugrohres gesprungen ist und der Motor in Folge dessen einen der Vergasung hinderlichen Ueberschuss an Luft ansaugt. Ein derartiger Sprung ist häufig nur schwer zu finden, da er meistens unter der Schraubenmutter liegt. Eine theilweise Lockerung der Letzteren würde dieselbe nachtheilige Wirkung hervorrufen.

4. Schlechtes Benzin. Wenn die Ventile normal functioniren, wäge man das Benzin. Wir haben es schon erlebt, dass das Reservoir in Folge einer Zerstreutheit des Fahrers einige Liter Wasser oder Petroleum enthalten hat.

Schliesslich kann auch das Benzin zu alt oder zu schwer sein, um sich mit der Luft zu vergasen und ein explosives Gemenge zu bilden.

* * *

Hilfsmittel. Im Nachfolgenden geben wir ein ausgezeichnetes Hilfsmittel an, um den Motor zu bethätigen, wenn man die Gewissheit hat, dass sein Widerstand von einer schlechten Vergasung herrührt.

Man zieht oder drückt (je nach dem System) die Schwimmerstange solange, bis der Carburator überschwemmt ist. Hierauf schliesst man den Benzinzutritt und dreht die Kurbel. Da sich das Benzin nach und nach erschöpft, wird endlich ein Moment eintreten, wo die Luft im richtigen Verhältnisse mit dem noch im Carburator bleibenden Benzin steht und die Explosionen eintreten.

Hierauf öffnet man wieder den Benzinzufluss und regelt die Oeffnungen des Luftzutrittes.

Digitized by Google

II. Rückschläge des Motors.

Dieser Fehler des Motors, welcher die Verletzung des unvorsichtigen Fahrers beim Ankurbeln verursachen kann, rührt stets von Vorzündungen her, die aus folgenden Ursachen entstehen können:

1. Unrichtige Stellung der Brenner. Wenn die Brenner die Glührohre zu nahe an den Schraubenmuttern, durch welche die Letzteren am Motor befestigt sind, erhitzen, werden die in ihnen enthaltenen verbrannten Gase sofort bei Beginn der Compressionsperiode in den rückwärtigen Theil der Glührohre gedrängt, wodurch deren weissglühender Theil leer wird und die einströmenden neuen Gase vorzeitig entzündet.

2. Zu lange Glührohre. Wenn die Glührohre ausgewech·elt und durch längere ersetzt werden, stellen sich dieselben Wirkungen wie die vorher erwähnten ein. (Um absichtlich Vorzündungen hervorzurufen, wendet man unter anderem auch dieses Mittel an.)

3. Zu weit vorgeschobener Zündungshandgriff. Am häufigsten entstehen übermässige Vorzündungen durch den Zündungshandgriff, wenn derselbe aus Vergessen in der Stellung belassen wurde, die er gelegentlich des vorhergegangenen Abstellens des Motors einnahm.

4. Ungenügende Oeffnung des Ansaugventils. Dieser besondere Fall tritt nur bei Motoren mit Glührohrzündung ein. In Folge schlechten Oeffnens des Ansaugventils tritt eine für die Cylinderfüllung ungenügende Quantität Gase in den Motorkopf, so dass der zurückgehende Kolben einen Theil der in den Glührohren enthaltenen verbrannten Gase aus diesen ansaugt. Bei der darauf folgenden Compression wird daher, wie früher erklärt, der weissglühende Theil der Rohre zu früh für die neuen Gase frei.

5. Heisswerden des Motors. Ein heissgewordener Motor (z. B. in Folge Störung der Wassercirculation) wird nicht allein seine Thätigkeit einige Zeit fortsetzen, wenn auch die Zündungen abgestellt, die Brenner ausgelöscht sind oder der Strom unterbrochen wurde, sondern, wenn man ihm nicht genügend Zeit zur Abkühlung lässt, auch seine neue Bewegung mit Rückschlägen beginnen. Die in ihn eindringenden Gase erreichen nämlich sofort die zu ihrer Explosion nöthige Temperatur, welche durch die beginnende Compression noch erhöht wird und somit die augenblickliche Explosion herbeiführt.

Rückschläge sind immer gefährlich und ist daher besonders bei Motoren mit grosser Bohrung die grösste Vorsicht in Bezug auf die Stellung beim Ankurbeln geboten.

Digitized by Google

III. Stampfen des Motors.

Man hört manchesmal in einem arbeitenden Motor einen regelmässigen, dumpfen Hammerschlägen gleichenden Lärm. Wenn derselbe vom oberen Theile des Cylinders zu kommen scheint, so kann man sicher sein, dass an den Kolbenstangenenden ein Spielraum entstanden ist. Stammt der Lärm aus dem Carter, so ist dies an den Köpfen der Kolbenstangen der Fall. Hie und da liegt die Schuld hieran an der Schmierung, meistens jedoch an der minderen Qualität der Bronze, aus welcher die Lager hergestellt sind.

Wenn der Spielraum am Ende der Kolbenstange entstanden ist, demontirt man dieselbe sammt dem Kolben, und schickt Beide zum Constructeur. Ist er jedoch am Kolbenstangenkopfe vorhanden, so montirt man das Lager ab und feilt die vier Flächen sehr leicht und ganz gerade ab, damit die zwei Stücke des Lagers den Kurbelzapfen näher umschliessen, ohne ihn jedoch zu drücken, was sein Heisslaufen zur Folge hätte.*)

Uebrigens darf diese Abfeilung, die grosse Gewandtheit erfordert, nur von einem erfahrenen Mechaniker vorgenommen werden. Automobilisten, welche selbst nachhelfen wollen, rathen wir, sich mit Geduld zu wappnen und die Theile des Lagers auf Schmirgeltuch so abzureiben, wie man sich eines Plätteisens bedient. Dieser Vorgang erfordert zwar mehr Zeit, sichert jedoch vor der Gefahr, durch einen unglücklichen Feilenstrich den Erfolg zu verderben.

Ausserdem kann man, wenn der entstandene Spielraum kein zu grosser ist, seinen Weg ohne sofortige Ausbesserung fortsetzen, wobei keine zu starke Vorzündung zu geben und der Accélérateur (Tourenerhöher) nicht zu gebrauchen ist.

Bei einem zu grossen Spielraume wäre jedoch zu befürchten, dass die Bolzen des Lagers durch das fort-

*) Der Kolbenstangenkopf muss einen geringen lateralen Spielraum, das Kolbenstangenende einen ebensolchen, jedoch grösseren, besitzen.

Digitized by Google

währende Hämmern plötzlich brechen und die Kolbenstange den Motorrahmen durchstossen würde — ein Unfall, gegen den es keine Abhilfe gäbe, von dem wir aber bisher noch kein Beispiel erlebten.

IV. Der Motor hat keine Kraft.

Einem sonst robusten Motor mangelt es manchesmal plötzlich an Kraft, was sich gewöhnlich schon beim Anfahren und durch die Nothwendigkeit mit der zweiten anstatt mit der dem Motor sonst leicht fallenden dritten Geschwindigkeit zu fahren äussert.

Die Ursachen dieser momentanen, hie und da jedoch andauernden Schwäche sind äusserst zahlreich. Wenn sich dieselbe nach der Demontage der Steuerungsorgane einstellt, so wurden höchst wahrscheinlich auf dem Steuerungs- und dem Antriebszahnrade des Motors falsche Zeichen angebracht. Der Auspuff geht dann nicht so vor sich wie er soll, da sich das Ventil zu früh öffnet und zu früh schliesst, und die Cylinderfüllung somit nicht genug neue Gase enthält. Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn sich das Ventil zu spät öffnet, da in diesem Falle die verbrannten Gase nicht nur unvollständig entweichen, sondern auch das Oeffnen des Ansaugventils zu spät, d. h. erst erfolgt, wenn der leere Raum gross genug geworden, um den Widerstand der Ventilfeder zu überwinden.

Da man sich jedoch gewöhnlich im Momente einer so heiklen Arbeit wie Montage der Steuerungsorgane keiner Zerstreutheit hingibt, sind die eben erwähnten Fälle sehr selten, und stammt die Schwäche des Motors meistens von weniger fundamentalen, hingegen oft schwieriger zu entdeckenden Ursachen her.

Um der Tradition treu zu bleiben, hat man die Schuld im Allgemeinen in der Zündung zu suchen. Entweder sind die Glührohre nicht genug heiss und weisen eine graue anstatt einer rubinrothen Farbe auf, oder die Elektricitätsquelle ist beinahe erschöpft, die Spitzen eines Zünders sind

Digitized by Google

zu weit voneinander entfernt, in der Stromleitung ist eine leichte Ausströmung entstanden u. s. w.

Ausser den erwähnten sind die nachfolgenden die gewöhnlichsten Fälle:

1. Compressionsverlust. Man bemerkt denselben beim Ankurbeln (siehe selbes Capitel, S. 172: «Der Motor lässt sich zu leicht ankurbeln»).

Um sicher zu sein, in welchem von mehreren Cylindern ein Compressionsverlnst eingetreten ist, unterbricht man mittelst des Regulators oder der Ansaugventile die Functionen des zweiten oder der drei anderen Cylinder, da selbst ein einziger normal functionirender davon einen leergehenden, viercylindrigen Motor in Bewegung setzen muss.

* * *

Damit, dass der schadhafte Cylinder gefunden ist, ist jedoch noch nicht geholfen. Es handelt sich darum zu entdecken, wo die Entweichung der Gase stattfindet. Falls man an der Hand selbst keinen Luftzug verspürt, fährt man mit einem Wachslicht an allen Dichtungen vorbei, während die Kurbel gedreht wird. An der Entweichungsstelle wird die Flamme zu flackern beginnen.

Ein anderes Mittel besteht darin, die Dichtungen mittelst eines in Seifenwasser oder Petroleum getränkten Schwammes zu befeuchten, worauf sich am Sitze des Uebels sofort kleine Blasen bilden werden.

Wenn man nichts gefunden hat, wird es wahrscheinlich, dass am Auspuffventile während dessen Abkühlung aus irgend einem Grunde eine Oxydbildung stattgefunden hat, welche den hermetischen Verschluss des Ventils verhindert. Obwohl das Oxyd nach einigen Minuten verbrennen und der Motor wieder mit gewohnter Kraft arbeiten würde, ist es doch gerathen, das Ventil zu demontiren und einzuschleifen. Auch kann die Stange des Auspuffventils in ihrer Führung heissgelaufen sein, oder eine Unreinlichkeit die Ventilklappe halb geöffnet erhalten.

* * *

Wenn am Auspuff alles in Ordnung ist, die Compression sich dennoch nicht einstellen will, ist das Ansaugventil genau zu untersuchen und nachzusehen, ob nicht etwa seine Feder irgendwo hängen bleibt oder ein Fremdkörper in den Ventilsitz gedrungen ist.

Sollte auch das nicht der Fall sein, bleiben noch die Kolbenringe, die wahrscheinlich in Folge Eintrocknens des Oeles in ihren Rinnen kleben und die Gase zwischen Kolben und Cylinderwänden passiren lassen. In diesem Falle genügt eine Begiessung der Ringe mit Petroleum, und die Compression wird sich wieder einstellen.

Wo nicht, muss leider angenommen werden, dass die Spalten der Kolbenringe in eine Reihe gekommen sind, oder dass einer der Ringe gebrochen ist, oder dass die «Panne» in der Dichtung des Motorkopfes sitzt. Gegen alle diese unangenehmen Zufälle gibt es

Digitized by Google

Gegenmittel, doch sind dieselben mit einer viel Geduld erfordernden langwierigen und heiklen Abmontirung verbunden.

Uebrigens sind die meisten Motoren zu gut construirt, um dass eine solche Arbeit nöthig würde, da der Compressionsmangel fast immer nur von einem kaum eine Viertelstunde zu seiner Ausbesserung in Anspruch nehmenden kleinen Fehler herrührt.

2. Geschwächte Ventilfedern. Wenn eine der Spiralfedern der Ventile durch die Hitze weich geworden oder durch Abnützung geschwächt ist, verliert der Motor bedeutend an Leistungsfähigkeit.

Eine weiche Ansaugventilfeder hebt die Ventilklappe in der That nicht rasch genug wieder in die Höhe, um den in der Compressionsperiode befindlichen Kolben zu verhindern, einen Theil der angesaugten Gase in das Ansaugrohr zurückzudrängen, so dass der Motor ein Viertel oder die Hälfte seiner Speisung verliert.

Die geschwächte Feder eines Auspuffventils hingegen wird die Ventilklappe während der Ansaugperiode nur halb auf ihrem Sitze erhalten, und ein Theil der verbrannten Gase wird wieder Eingang in den Cylinder finden. Der Motor erhält somit eine bereits verdaute und von sich gegebene Speise zur Nahrung.

3. Abnützung der Organe. Falls die Kraftlosigkeit des Motors auf der Abnützung der Steuerungsorgane des Auspuffes beruht, hat sich das Uebel nicht plötzlich mit einem Schlage eingestellt, sondern musste der Motor von Tag zu Tag eine verminderte Leistungsfähigkeit erkennen lassen.

Der Hebedaumen, welcher das Ventil öffnet, hat nach und nach schwinden und sich verkürzen können, und das Ventil öffnet sich jetzt weder lange noch weit genug, damit die verbrannten Gase normalmässig ausgetrieben werden. Für ein solches vom Alter, übermässigen Gebrauch oder einer schlechten Constitution herrührendes Gebrechen gibt es keinen anderen Arzt als den Constructeur, der uns ein neues Ersatzorgan schickt.

Ebenso kann eine zu kurze oder etwas zu lange Auspuffventilstange die Functionen des Motors ungünstig beeinflussen und dessen Schwachwerden verursachen.

4. Schlechte Speisung. Wenn die Vergasung nur von der Geschicklichkeit des Fahrers abhinge, wollen wir nicht annehmen, dass dieselbe jemals den Grund der Schwäche des Motors bilden könnte, da es ja zu den elementarsten Bedingungen gehört, stets die beste Carburation durch die geeignetste Vermengung von Luft und Benzin zu suchen.

Doch kann die für einen Cylinder passende Speisung dem anderen oder, wenn der Motor viercylindrig ist, den drei anderen nicht behagen. Ein Benzin-Ansatzröhrchen kann verstopft sein, eine Dichtung einen kleinen Ueberschuss an Luft einlassen, kurz, irgend eine Ursache für die Verschlechterung des explosiven Gemenges in einem oder mehreren Cylindern vorhanden sein.

Digitized by Google

5. Ungenügende Speisung. Sehr häufig kommt es vor, dass die Schwäche des Motors einzig und allein von einer theilweisen Verstopfung des Metallnetzes, welches das Benzin vor seinem Eintritte in den Carburator filtrirt, herrührt. Der Flüssigkeitszutritt ist dann nicht mehr genug reichlich und der Motor verliert an Kraft, die jedoch sofort wiederkehrt, wenn man den Filter gereinigt hat.

6. Heisslaufen eines inneren Organes. Schliesslich kann die andauernde Schwäche eines Motors auch vom Heisslaufen eines Kolbenstangenkopfes oder -Endes — meistens die Folge vernachlässigter oder gestörter Schmierung — herrühren, welches dann einer fortwährenden Bremswirkung gleichkommt.

Wie man sieht, sind die Ursachen der Kräfteabnahme eines Motors sehr zahlreich, doch verschwinden dieselben, wenn sie nicht in der Zündung, der Compression oder den Ventilfedern liegen, gewöhnlich kurz nach dem Beginne der Fahrt.

Kälte ist ebenfalls von grossem Einflusse auf die Leistungsfähigkeit eines Motors. Manchesmal warten die Cylinder, bis das Wasser warm geworden, der Carburator sozusagen aufgethaut ist und die Hitze die Oxyde, Schmutztheile, Oelreste u. s. w. aufgezehrt hat.

V. Plötzliches Stillstehen und Wiederangehen des Motors.

In bester Fahrt begriffen, hören wir plötzlich den Lärm zweier oder dreier Fehlzündungen und der Motor steht auf einmal still.

Wir steigen ab, suchen, finden nichts, kurbeln wieder an und fahren, die vermeintliche Caprice des verwöhnten Kindes «Motor», das jetzt wieder sein Bestes thut, verzeihend, vergnügt weiter.

Kaum haben wir 100 oder 200 Meter hinter uns — fängt dieselbe Geschichte von vorne an!

Anstatt böse zu werden, heisst es nun nachdenken und den Grund dieser Launen suchen.

Vor allem kann es vorkommen, dass ganz einfach das Benzinreservoir leer ist — eine geradezu classische «Panne», der noch kaum ein einziger Automobilist entgangen ist.

Digitized by Google

Der Motor ist vielleicht vorher wegen Mangels an Benzin stehen geblieben, ist dann in Folge des Zuflusses eines letzten Restes von Flüssigkeit zum Carburator wieder angegangen und hat sich jetzt definitiv zur Ruhe gesetzt.

Wenn jedoch nicht die mangelnde Speisung die Schuld an diesem unregelmässigen Gange trägt, können folgende Ursachen dafür vorhanden sein:

1. Erschöpfung der Elektricitätsquelle. Die Elektricitätsquelle ist der Erschöpfung nahe. Wenn man anhält, um den Motor zu untersuchen, werden die Accumulatoren oder die Batterie momentan noch einmal aufleben und einige Funken liefern, welche dem Wagen eine Weiterfahrt von etwa 100 Metern gestatten.

2. Heisslaufen eines Organes. Ein Organ ist heissgelaufen und hat die Steuerung (des Motors) gestört. Sobald man absteigt, kühlt es sich ein wenig ab, behindert daher den Motor weniger oder gestattet selbst sein normales Functioniren, so dass der Wagen wieder anfahren kann, bis er durch wiederholtes Heisslaufen des betreffenden Organes zu erneuertem Stillstande gebracht wird.

Wenn wir suchen, werden wir fast immer das Auspuffventil, diesen ewigen Störenfried der Benzinmotoren, als schuldtragenden Theil finden. Es läuft in seiner Führung heiss oder sein Stangenende verlängert sich unter der Einwirkung der Hitze derartig, dass es auf dem Hebedaumen aufliegt und die Klappe halb geöffnet lässt.

3. Unregelmässige Wassercirculation. Entweder ist die Abgabe der Pumpe eine schlechte oder der Kreislauf des Wassers ist theilweise durch den entstandenen Dampf gestört. Die Hitze des Motorkopfes macht dann die Gase verbrennen, bevor sie explodiren, verbiegt die Ventile und — der Motor steht still.

Wenn man anhält, lässt die Hitze nach, der Dampf condensirt sich, alles ist wieder in Ordnung und der Motor gerne bereit, auf's Neue zu arbeiten, bis er wieder genug davon hat.

4. Wandernder Fremdkörper. Ein Fremdkörper ist in den Carburator gedrungen, den er, je nach dem Ansaugen, den Stössen, den Bewegungen des Schwimmers, nach allen Richtungen durchwandert.

Plötzlich setzt er sich unter dem Ansatzröhrchen des Benzins fest und verstopft dessen Oeffnung. Natürlicherweise bleibt der Motor stehen.

Im Augenblicke, wo der Motor stillsteht, tritt ein Rückstrom des Benzins ein, der den Fremdkörper mitnimmt und die Oeffnung freigibt. Wir können so lange ungestört weiterfahren, bis der unendlich kleine Feind neuerdings dem Benzin den Weg verlegt.

Digitized by Google

5. Verstopfung des Metallnetzes. Der metallene Filter kann so verstopft sein, dass nur mehr ein dünner Faden Flüssigkeit zum Carburator gelangt und der schlecht gespeiste Motor stehen bleibt.

Unterdessen erreicht das fortwährend steigende Benzin ungefähr das normale Niveau und wir fahren ohne Anstand wieder an. Kaum ist jedoch die während des Haltes gemachte Provision von Benzin aufgezehrt, tritt der Nahrungsmangel des Motors wieder ein und dieser bleibt neuerdings stehen.

6. Seltener Ausnahmsfall. Im Verschlusse des Benzinreservoirs ist stets eine kleine Oeffnung vorhanden, damit Luft eindringen kann, welche den Raum des verbrauchten Benzins einnimmt und durch ihren Druck auf das Uebrigbleibende die regelmässige Benzinzufuhr zum Carburator bewirkt.

Wenn nun das Benzinreservoir unter einem Sitzplatze angebracht ist, kann es geschehen, dass durch ein dort verwahrtes Kleidungsstück, ein Packet etc. die Oeffnung des Verschlusses verlegt wird.

Das Benzin gelangt dann nur mehr tropfenweise zum Carburator, der daher den Motor ungenügend speist.

Im Ganzen genommen sind diese Unregelmässigkeiten keine sehr ernsten und ist ihre Ursache meistens eben so schnell wie das Heilmittel dagegen gefunden.

VI. Knallen des Motors.

Wenn die Explosionen von einem plötzlichen ununterbrochenen Geknalle begleitet sind, beweist dies das Vorhandensein irgend eines Fehlers in den Organen des Auspuffes. Meistens ist eine Dichtung des Motorkopfes schadhaft geworden, so dass die Ausdehnung der verbrannten Gase im Freien erfolgt.

Im Interesse des eigenen Gehörs und desjenigen der Passanten, sowie auch, um Unfällen durch scheu gewordene Pferde vorzubeugen, ist es rathsam, diesem Uebelstande sofort abzuhelfen.

Sollte es jedoch hiezu wirklich an Zeit mangeln — es muss immer abgewartet werden, bis der Motor etwas abgekühlt ist — so kann man die Fahrt unbesorgt fortsetzen.

Digitized by Google

Falls jedoch bei einem Wagen mit Glührohrzündung das Geknalle von einem gesprungenen Platinrohre herrührt, muss letzteres unbedingt sofort ausgewechselt werden.

Ausserhalb des Cylinders eintretende, gewöhnlich dumpfere und unregelmässige Explosionen, die manchesmal im Carburator oder im Schalldämpfer entstehen, sind auf folgende Ursachen zurückzuführen:

1. Schlecht functionirendes Ansaugventil. Wenn der Ventilhub ein zu grosser ist, (z. B. durch den in Unordnung gerathenen Ventilwächter), hat die Feder nicht die Zeit, die Ventilklappe vor Entstehen der Explosionen zu schliessen, wodurch auch die im Ansaugrohre enthaltenen Gase entzündet werden.

Dieselbe Wirkung entsteht durch das Heisslaufen der Ventilstange oder das Vorhandensein eines Fremdkörpers unterhalb der Klappe, welche sich zwar öffnet, aber nicht mehr hermetisch schliesst. Ist nun das Ansaugrohr ein kurzes und genügend weites, so kann die Flamme sogar den Carburator erreichen. Das Unglück ist übrigens — besonders bei Zerstäubungs-Carburatoren — meistens kein grosses. Man schliesst den Benzinzutritt und wartet ruhig das Ende der unschädlichen Feuersbrunst ab.

2. Nachzündungen. Treten nur bei Motoren mit elektrischer Zündung als Ursache äusserlicher Explosionen auf. Wenn der Motor eine sehr grosse Tourenzahl macht, und die Zündungen plötzlich auf ihr Minimum reducirt werden, geht der Kolben nach erfolgter Compression zurück, bevor noch die Explosion erfolgt ist; da nun infolge dessen, besonders bei grosser Geschwindigkeit, die Cylinderfüllung niemals eine vollständige ist, tritt eine Druckverminderung ein, so dass sich das Ansaugventil schon im Momente der Explosion wieder öffnet, welche daher theilweise im Ansaugrohre selbst stattfindet.

Das eben Gesagte erklärt das Entstehen von Explosionen im Carburator bei Motoren ohne Regulator und mit breiten Ventilen, die man bei grosser Geschwindigkeit und gleichzeitiger Reducirung der Zündungen auf ihr Minimum plötzlich ausschaltet.

3. Mangelhafte Carburation. Die Vergasung ist manchesmal eine ungleichmässige, so dass einzelne Cylinderfüllungen aus einem schlechten, nicht explosiven Gemenge bestehen und langsam verbrennen. Der im Motorkopfe enthaltene Theil derselben entzündet nun die neuen Gase, sobald dieselben genügend carburirt sind.

* * *

Die Explosionen im Auspufftopfe rühren von Fehlzündungen her. Eine Cylinderfüllung ist z. B. nicht zur Explosion gelangt, wird aber trotzdem durch den Kolben

Digitized by Google

in den Auspufftopf getrieben, wo sie ohne Ausdehnung verbleibt. Unterdessen gelangt eine zweite, explodirte Cylinderfüllung in den Schalldämpfer, entzündet die daselbst vorgefundenen noch frischen Gase und ruft hiedurch eine pistolenschussartige Explosion hervor.

VII. Fehlzündungen (Versager).

Die Fehlzündungen, welche man an einem eigenthümlichen Geräusch bemerkt, verursachen stets einen kleinen Ruck im Motor. Wenn sie häufig sind und sich folgen, fängt der Wagen selbst zu tanzen an, macht drei Schritte vorwärts, bleibt plötzlich stehen, kurz: geht nur mehr ruckweise weiter. Die Leistungsfähigkeit des Motors nimmt sofort bedeutend ab.

Fehlzündungen sind nicht immer von äusserlichen Explosionen im Carburator oder Schalldämpfer, welche der vorhergehende Paragraph behandelt, begleitet.

Sehr häufig stellen sich jedoch gleichzeitig mit ihnen Geknalle und dumpfer Lärm ein. Wenn sich beispielsweise ein zur Masse führender Leitungsdraht von seiner Klemme losgelöst hat und durch die Erschütterung bald mit der Klemme in Berührung kommt, bald von ihr entfernt wird, bleiben manche Cylinderfüllungen unbenützt und explodiren im Schalldämpfer.

In anderen, sehr häufigen Fällen machen sich die Fehlzündungen nicht durch Lärm bemerkbar. Wenn z. B. die Vergasung eine entschieden schlechte ist (etwa durch starke Undichtung eines Ventils) und sämmtliche Cylinderfüllungen unentzündet bleiben, können sich dieselben auch nicht gegenseitig zur Explosion bringen.

Ausser den im Paragraph «Knallen des Motors» erwähnten Unregelmässigkeiten können noch folgende Gründe für Fehlzündungen vorhanden sein:

1. Erschöpfung der Elektricitätsquelle. Ausgenommen das Vorhandensein eines sehr intensiven Kurzschlusses, erschöpft sich eine Elektricitätsquelle nicht auf einmal, sondern macht verschiedene

Digitized by Google

Phasen von intermittirender Stärkeab- und -zunahme durch, welche theils Explosionen, theils Fehlzündungen verursachen.

2. In das Benzin gekommenes Wasser. Wenn durch Unvorsichtigkeit etwas Wasser in das Benzinreservoir oder den Carburator geräth, entstehen endlose Fehlzündungen und ist der betreffende Apparat zu entleeren.

3. Schlechte Contacte. Ausser dem bereits früher erwähnten, verhältnissmässig am häufigsten vorkommenden Reissen eines zur Masse gehenden Leitungsdrahtes, können sich die ganze Leitung entlang Störungen einstellen. Ein Oeltropfen auf einem Contact, der dessen nicht bedarf, oder umgekehrt, die Abwesenheit des Oeles an einer Stelle, wo sein Vorhandensein zur Verhinderung des Abreibens von Metallparcellen, welche Kurzschluss verursachen, vonnöthen wäre, ferner das Nachgeben einer Feder etc. sind häufig die Veranlassung von Fehlzündungen.

Ebenso führt eine fehlerhafte Montage der Leitungsdrähte des Primärstromes, z. B. der Contact des positiven Stromes mit der Masse, Fehlzündungen herbei.

4. Verstopfter Carburator. Wenn der Carburator (besonders Gasblasen- und Verdampfungscarburatoren) nicht häufig gereinigt wird, verursacht der darin enthaltene Satz von schweren Oelen, Staub u. s. w. häufige Fehlzündungen.

Ausser den genannten Uebelständen können natürlicherweise sämmtliche an der Zündung, Speisung und Vergasung vorkommenden Fehler schuld an Fehlzündungen sein.

Wenn man keine Unregelmässigkeiten im Gange des Motors vernimmt und ein unter den Schalldämpfer gehaltenes brennendes Papier keine Explosion verursacht, ist das ein sicherer Beweis, dass keine Fehlzündungen vorkommen.

VIII. Heisslaufen des Motors.

Im Heisslaufen besteht eine der unangenehmsten und folgenschwersten Schwächen der Motoren, welche die Constructeure — offen gesagt — häufig in unbegreiflicher Weise vernachlässigen. Wie gross ist die Anzahl der Wagen, bei welchen die Wassercirculation derartig angelegt ist, dass das von der Pumpe kommende Wasser im gleichen Rohre auf den am Motorkopfe entstandenen, in entgegengesetzter Richtung strömenden Dampf stösst, woraus ein Kampf zwischen der Kraft der Pumpe und derjenigen des

Digitized by Google

Dampfes entsteht, dessen Kosten die Cylinder tragen; wie häufig findet man meterlange Theile der Wasserleitungsrohre neben den Auspuffrohren liegen, diese beinahe berühren!

Bei fast allen Wagen ist die Kühlung eine viel zu geringe.

Die Constructeure probiren ihre Wagen grösstentheils nur auf den in der Nähe ihrer Fabriken gelegenen ebenen Strassen aus. Wenn dann so ein Fahrzeug auf der Reise anhaltende Steigungen zu nehmen hat, so kommt es gewöhnlich über dreipercentige Rampen nur mit der kleinsten Geschwindigkeit hinauf, weil der Motor jeden Augenblick in Gefahr ist heisszulaufen, die Cylinderfüllungen daher unvollständig sind, das Oel verbrennt, die Ventilstangen zur Hälfte stecken bleiben, weil die Spiralfedern weich werden, die Vergasung eine fortwährend wechselnde ist u. s. w.

Wir können es deshalb nicht genug empfehlen, bei der Wahl eines Wagens auf die richtige und sorgfältige Anordnung des Kühlapparates das grösste Gewicht zu legen. Wagen mit Thermophorkühlern (durch die Dichtigkeitsdifferenz) und ohne Pumpen, oder solche, deren Wassercirculation durch eine Pumpe bewerkstelligt wird, können gleichmässig gut, aber auch — schlecht sein, erfordern daher die gleiche Aufmerksamkeit des Käufers.

* * *

Charakteristik des Heisslaufens. Das Heisslaufen eines neuen Motors macht sich zuerst durch einen Geruch von brennender Lackirung, dasjenige eines gebrauchten Motors durch einen Geruch von erhitztem Blech bemerkbar.

Aenderungen in der Zündung sind von keinem Einflusse mehr auf den heissgelaufenen Motor, da dessen Kopf eine so hohe Temperatur erreicht hat, um Autozündungen hervorzurufen und die Functionen des Motors selbst bei unterbrochenem Strome aufrecht zu erhalten.

Ausserdem wird der vom Motor verursachte Lärm eben in Folge der unregelmässigen Zündungen ein viel stärkerer als vor dem Heisslaufen. Beim Uebergange auf

Digitized by Google

eine grössere Geschwindigkeit wird der Moter sogar zu stampfen beginnen.

Bringt man ihn endlich zum Stillstehen, so werden sich dichte Dampfwolken bilden, während man im Reservoir das Wasser kochen hört.

Die Gefahr, dass der Kolben im Cylinder heiss läuft, ist wohl nicht gross und kommt ein derartiger Unfall nur äusserst selten vor.

Hingegen kann, abgesehen von der vom Heisslaufen herrührenden allgemeinen Schwäche des Motors, plötzlich eine Undichtung zwischen Motorkopf und Cylinder entstehen, welche einen stundenlangen Aufenthalt, die Demontage des Motorkopfes, die Wiederherstellung der Dichtung u. s. w. nöthig machen würde.

Wir fügen jedoch gleich hinzu, dass einzelne Constructeure die von getrennten Motorköpfen und Dichtungen herrührenden Unannehmlichkeiten durch Unterdrückung der genannten Theile umgangen haben, und dass bei den anderen Motoren das Uebel nur dann den erwähnten Höhepunkt erreicht, wenn der Fahrer dessen Zunahme absolut nicht berücksichtigen will.

Sobald man gleich nach den ersten Anzeichen des Heisslaufens anhält und das Nothwendige vornimmt, wird der ganze Aufenthalt nicht länger als 5 bis 10 Minuten dauern.

Ursachen des Heisslaufens.

Angenommen, dass die Anlage der Wassercirculation eine richtige ist und letztere gewöhnlich normal functionirt, können die Ursachen des Heisslaufens des Motors die folgenden sein:

1. Störungen an der Pumpe. Falls der Motor auf einer mittelguten Strasse ohne zu starke Steigungen heissläuft, sehe man sofort nach der Pumpe, die dann gewiss schlecht oder gar nicht functionirt.

Am häufigsten ist der Leder- oder Kautschuküberzug des Schwungrades der Pumpe stellenweise zerrissen oder abgenützt, manchesmal auch ganz losgegangen. Hiedurch werden die das Wasser treibenden Flügel nur mehr stossweise mitgezogen oder auch die

Digitized by Google

Reibung zwischen dem Schwungrade des Motors und demjenigen der Pumpe gänzlich aufgehoben, so dass die letztere stillsteht.

Ferner kommt es vor, dass die Verkeilung des Pumpenschwungrades auf seiner Welle nachgegeben hat und die zu seiner Befestigung dienende Schraubenmutter gelockert ist, so dass dasselbe in Gefahr ist herabzufallen und kein Mitziehen mehr stattfindet.

Ein weiterer, allerdings sehr seltener Fall besteht darin, dass die Achse der Pumpe in eine stark schiefe Seitenstellung gekommen ist und hiedurch die Scheibe an den Körper der Pumpe gedrückt und aufgehalten wird.

Der Bruch oder das Herausfallen des Keiles, welcher bei gewissen Pumpen das Schwungrad am Wellenende festhält, ruft ebenfalls ein sofortiges Heisslaufen des Motors hervor, da sich in diesem seltenen, gewöhnlich in Folge einer übereilten oder von unerfahrenen Händen ausgeführten Reparatur entstehenden Falle die Welle der Pumpe allein dreht, ohne das Wasser in die Leitung zu treiben.

Von allen Ursachen des Nichtfunctionirens der Pumpe ist die letztere am schwierigsten zu entdecken. Zu sehen, dass das Schwungrad zerrissen ist, oder dass es sich dreht, ohne die Welle, auf der es montirt ist, mitzuziehen, wird niemand schwer fallen; hingegen ist es bedeutend weniger leicht herauszufinden, dass das sich anscheinend mit seiner Welle normalmässig drehende Schwungrad der Pumpe sich gelockert hat.

Man müsste in diesem Falle hinter der Pumpe einen Rohransatz anbringen und mittelst desselben constatiren, dass das Wasser nicht zum Motor getrieben wird, woraus sich dann mit Sicherheit auf das Stillstehen des Schwungrades oder die Verstopfung des betreffenden Rohrtheiles schliessen lässt.

* * *

Die vorhergehenden Fälle beziehen sich auf Frictionspumpen mit Flügeln. Aehnliches tritt jedoch auch bei Zahnradpumpen, welche mittelst Riemen, Ketten oder auch Antriebszahnrädern gesteuert werden, ein. Irgend ein grösserer Fremdkörper hat durch das gerissene (manchesmal auch ganz fehlende) Netz in das Wasser gelangen und sich zwischen den inneren, zum Treiben des Wassers dienenden Zahnrädern so festsetzen können, dass eine Achse gebrochen ist etc.

Mit einem Worte, es lässt sich im Allgemeinen immer ziemlich leicht feststellen, ob das Heisslaufen des Motors von der Pumpe herrührt.

2. Verstopftes Rohr. Obzwar dieser Fall durch die bei guten Wagen vorhandenen Metallnetze und besonders durch die vom Fahrer vor dem Eingiessen des Wassers vorzunehmende Filtrirung desselben zu einem unwahrscheinlichen wird, kann es doch vorkommen, dass durch Unachtsamkeit oder auch in Folge eines sogenannten guten Spasses ein Fetzen oder ein Stück Holz in die Canalisation gelangt ist, welches den Kreislauf des Wassers an

Digitized by Google

irgend einer Stelle unterbricht. Man kann hierauf erst dann schliessen, wenn trotz entschieden guter Wasserabgabe der Pumpe die Circulation hinter derselben unterbrochen ist, oder beinahe kein Wasser zur Pumpe gelangt etc.

3. Innere Undichtung. Die Dichtung zwischen Motorkopf und Cylinder hat aus irgend einem Grunde (Compression der Gase an einem schwachen Theile, Berührung des Asbestes mit kochendem Wasser, Lockerwerden einer Schraubenmutter) an einem Punkte im Inneren nachgeben und in Folge dessen Wasser in den Cylinder dringen können, woraus eine constante Verdampfung resultirt, welche die Wassercirculation *) stört, die Temperatur erhöht, und deren üble Folgen sich von Minute zu Minute fühlbarer machen.

Da jedoch die Dichtungen der Motorköpfe, wo erstere überhaupt noch vorkommen, heutzutage sehr gut hergestellt sind, tritt diese Eventualität nur sehr selten ein.

4. Bildung von Kesselstein. Wir haben bereits erwähnt, von welcher Wichtigkeit die Wahl des Wassers auf die Functionen des Motors ist. Der Kesselstein, den gewisse Wassergattungen absetzen, verengert nicht nur die Rohre, sondern bildet auch einen starken Wärmehälter, welcher somit das Wasser seiner Fähigkeit, den Ueberschuss an Calorien des Cylinders aufzunehmen, beraubt.

Dieser Uebelstand ist viel häufiger als man glauben sollte und liegt die Ursache des Heisslaufens eines Motors, das trotz Verbesserungen an der Pumpe, dem Radiateur, der Canalisation stets zunimmt, nirgends anders als in ihm.

5. Ausfliessen des Wassers. So selten es auch vorkommt, ist es doch nicht ausgeschlossen, dass der Bruch eines Wasserrohres, einer Dichtung etc. den theilweisen oder gänzlichen Verlust des Kühlwassers verursacht.

Hilfsmittel gegen das Heisslaufen.

Das einzige Hilfsmittel gegen das Heisslaufen besteht logischer Weise in der Abschaffung des Uebels, welches den Kreislauf des Wassers unterbricht oder vermindert. Wenn thunlich, giesst man (durch den Compressionshahn oder, falls ein solcher mangelt, durch die Oeffnung des

*) Wir bemerken, dass es nicht das Eindringen ein wenig Wassers in den Cylinder ist, welches die Temperatur des Cylinders erhöht, sondern die durch die Undichtung hervorgerufene Störung seiner Functionen. Man macht sogar eigene kleine Wasserinjectoren zur Abkühlung von Motoren mit Rippenkühlung, welche deren Temperatur herabzusetzen und ihre Leistungsfähigkeit etwas zu erhöhen scheinen.

Digitized by Google

am leichtesten zu demontirenden Ventils) eine genügende Dosis Petroleum in den Motor und dreht denselben ein wenig bei eingestellter Zündung.

Niemals darf ein heissgelaufener Motor mit Wasser begossen werden, weil sonst irgend einer seiner Theile springen könnte. Ebensowenig darf nach der Ausbesserung, so lange der Motor noch sehr heiss ist, zu kaltes Wasser in den Motorkopf gelangen. Man giesst deshalb das Wasser in diesem Falle auch nie durch eine den Cylindern nahegelegene Oeffnung, sondern stets in diejenige des Reservoirs, aus welchem das kochende Wasser nicht gänzlich zu entfernen ist, damit das frische Wasser in lauem Zustande zu den heissen Wänden des Motorkopfes gelange.

Wenn keine Pumpe vorhanden ist, giesst man das Wasser durch die gewöhnliche Oeffnung, jedoch sehr langsam, damit nicht eine grosse Menge kalten Wassers plötzlich die Cylinderwände berühre.

Wahrscheinlich ist es, dass man gezwungen sein wird, die durch die Hitze weich gewordenen und verkürzten Federn der Auspuffventile auszuwechseln.

* * *

Sollte man nicht in der Lage sein, die in der Wasserleitung entstandene Störung zu beheben oder selbst gar kein Wasser zur Verfügung haben, braucht man deshalb noch nicht ganz zu verzweifeln. Mit viel Geduld wird es gelingen, sich bis zum nächsten Schmied oder Schlosser, der Abhilfe treffen kann, zu schleppen.

Vor Allem muss der Motor so viel als möglich freigelegt werden, damit er sich etwas abkühlt, hierauf kurbelt man wieder an und springt rasch in den Wagen. Auf diese Art wird man selbst ohne Wasser ein Kilometer zurücklegen können, vielleicht auch etwas mehr, wenn der Radiateur günstig genug gelegen ist, um den an den Cylindern entstandenen Dampf zu condensiren und in flüssigen Zustand zu bringen.

Stellt sich nach dieser ersten Etappe das an den bekannten Anzeichen erkenntliche Heisslaufen wieder ein, so

Digitized by Google

bleibt man neuerdings stehen, giesst Petroleum ein und wartet 20—30 Minuten mit der Weiterfahrt.

So kann man, wenn die Distanz keine zu grosse ist, das Fahrzeug schliesslich selbst bei gänzlich fehlender Wassercirculation nach Hause oder bis zum nächsten Reparateur bringen. Freilich wird die Durchschnittsgeschwindigkeit keine brillante sein, doch ist selbst ein Schneckengang dem Uebernachten auf freiem Felde noch vorzuziehen.

Im Ganzen genommen ist das zufällige Heisslaufen nicht sehr folgenschwer, weil man demselben fast immer auf offener Strasse abhelfen kann.

Anders verhält es sich jedoch, wenn das Heisslaufen dem Wagen sozusagen angeboren ist und von einer schlechten Pumpe, einer widersinnig angelegten Canalisation oder der entschieden zu geringen Capacität des Reservoirs herrührt.

* * *

Die Pumpe: Durch ein Zahnrad, eine Kette oder einen Riemen bethätigte Pumpen bedürfen keiner besonderen Regelung; es genügt, ihre Steuerung im richtigen Masse zu schmieren, respective geschmeidig oder gespannt zu erhalten.

Bei einer Frictionspumpe jedoch ist vor Allem darauf zu sehen, ob sich ihre Achse ohne jeden Widerstand leicht mit der Hand drehen lässt und nicht durch die Stopfbüchse aufgehalten wird.

Ferner hat man darauf zu achten, dass das Schwungrad der Pumpe, welches von demjenigen des Motors mitgezogen wird, dasselbe nur leicht berühre.

Jede gut installirte Pumpe muss mit einer Feder versehen sein, deren Zweck nicht, wie man glauben könnte, in der Regulierung der Distanz zwischen Pumpe und Motor, sondern einzig und allein darin besteht, das kleine Schwungrad dem grossen fortwährend zu nähern. In Folge dessen muss diese Feder der Gegenstand fortwährender aufmerksamster Sorgfalt sein.

Die Distanz zwischen der Pumpe und dem Motor darf, wenn nöthig, nur durch Biegen mit der Hand der

Digitized by Google

an der Pumpe befestigten Rohre derartig geregelt werden, dass eine leichte, von der erwähnten Feder weiter unterstützte Reibung eintritt.

Würde man das kleine Schwungrad der Pumpe gegen dasjenige des Motors pressen und die Schraubenmutter der Feder, um diese zu spannen, gänzlich anziehen, so müsste, da dies die Motorwelle gewiss nicht thun wird, die Achse der Pumpe nachgeben.

In Folge dessen würden sich ihre zarten Bronzelager abnützen, Undichtungen entstehen, die Kraft der Pumpe grösstentheils in unfruchtbarer Arbeit verloren gehen und das Wasser nur mehr impulsionslos und unregelmässig ausströmen.

Die Schmierung der Pumpenachse ist gleichfalls nicht zu vernachlässigen, da diese sonst, wie jede andere Welle, leicht heiss läuft.

* *
*

Bemerkungen über die Wasserleitung: Wenn sich an der zum Motor führenden Rohrpartie oberhalb des Motorkopfes ein Knie befindet, das sich bei der geringsten Erhitzung naturgemäss sofort mit Dampf, also mit einem nicht zu entfernenden Stoppel, füllen würde, ist die Form oder die Dimension des Rohres zu ändern.

Ebenso wäre es der durch eine Pumpe bewirkten Wassercirculation nachträglich, wenn das aus dem Motor kommende kochende Wasser zum Radiateur und hernach zum Reservoir geht, anstatt vom Radiateur lau zum Motor und von dort zum Reservoir zurückzugelangen. Im ersten Falle nistet sich der Dampf im Radiateur ein, von wo er nicht leicht zu vertreiben ist; im zweiten Falle condensirt sich der Dampf im Reservoir oder gelangt in's Freie, ohne die Wassercirculation im Geringsten zu behindern.

Ferner würde, wenn der Radiateur an irgend eine Wand des Wagens anstösst, die Luft zwischen seinen Rippen schlecht circuliren und folglicherweise das im Kühlrohre enthaltene Wasser ungenügend abkühlen. Der Radiateur ist somit von der Wand zu entfernen.

Digitized by Google

Weiters sind die bei manchen Wagen hinter dem Radiateur angebrachten grossen Blechplatten, welche angeblich die Brenner vor dem Verlöschen bewahren sollen, wegzunehmen. Dieselben berauben in erster Linie den Motor des von der Fahrt kommenden, den Cylindern so nöthigen Luftzuges. Eine kleine, gerade vor den Brennern befindliche Platte wird nicht schaden, doch dem armen kochenden Motor muss soviel Luft als möglich zugeführt werden.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Heissgelaufener Kolbenstangenkopf: Beim Heisslaufen eines Kolbenstangenkopfes vernimmt man ein bei jeder Umdrehung des Kurbelzapfens wiederkehrendes, während der Arbeitsperiode am deutlichsten hörbares Kreischen. Der nur mühselig und unregelmässig vorwärts kommende Wagen macht manchesmal den Eindruck, als ob er es wäre, der den Motor vortreibt. Bei diesem bleiben übrigens die Vorzündungen wirkungslos; er hat in Folge der Erstarrung eines seiner Organe seine ganze Geschmeidigkeit verloren.

Wenn man vom Wagen steigt, sieht man zwischen den beiden Theilen des Motorrahmens einen schwärzlichen Rauch, der von dem brennenden, durch die Reibung des Kolbenstangenkopfes auf eine anormale Temperatur gebrachten Oele herrührt. Versucht man es, die Hand auf den gewöhnlich nur lauwarmen Motorrahmen zu legen, so kann man dieselbe nicht daselbst belassen, da der Kolbenstangenkopf alles Umliegende dermassen erhitzt, dass manchmal selbst das benachbarte Lager heissläuft.

Bei einem verticalen Motor, wo der Kolbenstangenkopf im Oele plätschert, ist ein solcher Unfall nur sehr selten. Derselbe kann jedoch immerhin durch einfache Verstopfung des Schmierloches oder durch Verschiebung des Lagers, welche das Oel am Eindringen in die im Lagerkörper eingegrabenen Rinnen verhindert, entstehen. Auch müssen wir hinzufügen, dass eine solche «Panne» bei einem verticalen Motor zu den allerschlimmsten gehört, da bei dieser Motortype der Kolben und sein Stangenkopf am schwierigsten zu erreichen sind.

Bei einem horizontalen Motor kann ein derartiger Unfall — obwohl immer noch äusserst selten — doch eher eintreten, da der Kolbenstangenkopf, anstatt im Oele zu plätschern, je nach seinen Bedürfnissen von einem Oeler geschmiert wird. Hingegen ist die Ausbesserung hier auch eine viel leichter durchführbare, weil man bequemer zu den inneren Organen gelangt.

* * *

Digitized by Google

Wenn also am Heisslaufen des Kolbenstangenkopfes nicht mehr gezweifelt werden kann, öffnet man vor Allem das Motorgehäuse und sieht nach, ob der gewöhnlich gelbe Kopf schwarz oder nur bräunlich angelaufen ist. In ersterem Falle ist er vollständig, in letzterem nur halb heissgelaufen.

Wie dem auch immer sei, lässt sich der Kopf nicht berühren, da sonst die Haut der Finger daran kleben bleiben würde. Abwarten, bis er von selbst auskühlt, würde mindestens eine halbe Stunde beanspruchen. Wir giessen deshalb so lange Wasser darauf, bis unser Finger die Berührung verträgt.

Das Wasser rinnt entweder durch den zutage liegenden unteren Theil des Rahmens (Bolide-, Delahaye-Motor etc.) oder durch den geöffneten Ablasshahn aus.

Nun entfernen wir den Splint, die Schraubenmutterbremse, die Schraubenmutter selbst und die Bolzen, welche die beiden Partien des Lagers zusammenhalten. Es handelt sich nämlich darum, das Letztere, dessen innere Flächen anstatt polirt rauh sind und dessen Oelrinnen durch Kohle und manchesmal durch Metallparcellen verstopft werden, wieder glatt zu machen.

Hiezu ist keinesfalls eine Feile, selbst eine halbrunde, zu gebrauchen, da durch Abfeilen von etwas zu viel Metall ein zu grosser Spielraum im Lager entstände und der Kolbenstangenkopf in Folge dessen «stampfen» würde. Ein Kopf, der stampft, stösst jedoch das Oel zurück und schmiert sich daher schlecht, woraus neues Heisslaufen entstehen könnte.

Wir bedienen uns also zur Entfernung der gröbsten Unebenheiten eines dreikantigen Schabers oder, im Nothfalle, eines Taschenmessers und beenden diese Arbeit mit sehr feinem Schmirgeltuche. Hierauf reinigen wir sorgfältig die Oelrinnen und gehen nun in derselben Weise mit der zweiten Partie des Lagers vor.

Bevor jedoch das Letztere wieder montirt wird, ist der darin enthaltene Theil des Kolbenstangenkopfes selbst zu poliren. Wenn dessen Schmierung mit dem innerhalb des Kurbelzapfens kommenden Oele durch eine auf ihm selbst angebrachte Oeffnung erfolgt, verstopfen wir diese mit irgend einem Leinwandfetzen, damit der beim Poliren entstehende Metallstaub nicht hineindringt. Hierauf schaben wir leicht ab, nehmen das Schmirgeltuch zu Hilfe und reinigen das Ganze sorgfältigst.

Nun werden das Lager und die übrigen Theile geölt und ohne Uebereilung wieder montirt, wobei genau auf die hier immer vorhandenen Abzeichen zu achten ist. Wenn die Schraubenmuttern gänzlich angezogen, ihre Bremsen und Splinte an Ort und Stelle sind, lässt man die Kurbel des Motors ungefähr 20 Umdrehungen machen, um zu sehen, ob die vollzogene Ausbesserung gut gelungen ist.

Sollte dies nicht der Fall sein, und zwischen dem Lager und dem in ihm eingeschlossenen Theile abermals eine zu starke Reibung, somit an einigen Stellen des letzteren neue Rauheiten entstehen, so

Digitized by Google

müssten dieselben mit Geduld in der vorhin beschriebenen Weise neuerdings abgeschafft werden.*)

Sobald nun alles definitiv in Ordnung gebracht ist und der Oelzufluss regelmässig vor sich geht oder, wo es das System mit sich bringt, der Motorrahmen mit frischem Oel gefüllt ist, kann man die Fahrt wieder antreten.

Bei einem heissgelaufenen Kolbenstangenende, an welchem keine Schraubenmuttern vorkommen, wird ein analoges Verfahren angewendet. Besondere Sorgfalt ist auf das Montiren der Kolbenachse und die Anordnung der Kolbenringe zu legen, welche vorher gut zu schmieren sind.

* * *

Durchlöcherter Schwimmer. Es kommt niemals vor, dass der Schwimmer mit einemmale auf den Boden des Carburators fällt, da er sich stets nur sehr langsam durch ein unbemerkbares Loch mit Benzin füllt.

Falls man aber z. B. bei jedesmaliger Bethätigung des Motors den Carburator überschwemmt findet, trotzdem der Drosselstift gut schliesst und nirgends hängen bleibt, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass im Schwimmer ein Loch vorhanden und Benzin in ihn eingedrungen ist. Wenn man ihn wegnimmt und nahe beim Ohr schüttelt, wird man ein Geräusch wie von feinem Sande hören.

Unsere schwierige doppelte Aufgabe besteht nun darin, das Loch zu finden und den Schwimmer zu entleeren.

Zu ersterem Zwecke wird der sorgfältig gereinigte Schwimmer mit einem Blatte Fliesspapier umwickelt, auf welchem das aussickernde Benzin an der Stelle des Loches einen Fleck macht.

Enthält der Schwimmer jedoch viel Benzin, so umgibt man ihn während einiger Minuten mit einem erwärmten Leinen, worauf die Flüssigkeit an der perforirten Stelle sofort herausspritzen wird. Wichtig ist es, den Schwimmer niemals einer Flamme zu nähern.

Um denselben zu entleeren, vergrössert man das schon bestehende Loch und macht etwas höher ein zweites, durch welches Luft eintreten kann. Falls der Sitz der Durchlöcherung nicht zu finden ist, bringt man in einer gewissen Distanz zwei Löcher von der Grösse einer starken Nadel an.

Nachdem der Schwimmer entleert ist, werden die Löcher mit etwas Loth verschlossen.

Da die Perforation stets eine so minimale ist, dass das Benzin manchesmal einige Tage braucht, um den Schwimmer zu durchdringen, ist es nicht immer unbedingt nöthig, die durchlöcherte Stelle sofort aufzufinden. Wenn der Schwimmer einmal entleert ist, hat man meistens noch lange Stunden ungestörter Fahrt vor sich und kann die Ausbesserung zu Hause vornehmen.

---

*) In einer Werkstätte macht man die Lagerflächen roth, um die etwa entstandenen Rauheiten sicherer wahrzunehmen.

Digitized by Google

Von Wichtigkeit ist es, dass das Ablassloch niemals an den concaven Theilen des Schwimmers, wo sich das Benzin nie gänzlich entleeren liesse, sondern an der Peripherie angebracht wird. Den Lothtropfen feilt man mit einer weichen Feile ab.

* * *

Regulirung der Ansatzröhrchen. Obzwar es kaum wahrscheinlich ist, dass der Fahrer sich jemals mit den Ansatzröhrchen (durch welche das Benzin in den eigentlichen Vergasungsraum spritzt) zu befassen hat, kann es doch geschehen, dass die Oeffnung eines solchen durch Ungeschicklichkeit übermässig vergrössert wurde, oder dass die Oeffnung eines Reserveröhrchens zu klein und man gezwungen ist, derselben die genaue, dem besten Gange des Motors entsprechende Dimension zu geben.

Man nimmt diese Regelung cylinderweise vor, d. h. man ruft, um sicher zu gehen, nur immer in einem Cylinder Zündungen hervor, selbst wenn vier Cylinder vorhanden sind.

Ohne also am Ansaugprocesse oder dem Eintritte der Zündungen irgend etwas zu ändern, sucht man, bei welcher Oeffnungsweite des Ansatzröhrchens die Explosionen am deutlichsten und kräftigsten sind. Bei einer zu kleinen Oeffnung werden wenig sonore Explosionen entstehen; ist dieselbe zu gross, so spritzen manchesmal Benzintropfen bis über den Verschluss des Carburators (beim Panhard-Wagen z. B.) und es erfolgen, abgesehen von der Benzinverschwendung, zwar volle, jedoch undeutliche Explosionen.

Wie wir bereits erwähnten, genügt es zur Verkleinerung der Oeffnung, auf die Ränder des Röhrchens leichte Schläge zu führen. Zur Vergrösserung desselben gehört eine sehr feine, etwas conische Nadel und hauptsächlich eine sehr leichte Hand, da es sich hier um Hundertstel von Millimetern handelt.

* * *

Ingangsetzung des Motors im Winter. Die Motoren mit Glührohrzündung sind im Winter weniger schwierig zu bethätigen als diejenigen mit elektrischer Zündung, da die Brenner das Ansaugrohr erwärmen und somit schon die erste hindurchgehende Cylinderfüllung den Motor in der geeigneten Temperatur erreicht.

Im Vorwärmen des Benzins oder des Rohres, welches das explosive Gemenge passiren muss, liegt also das ganze Geheimniss eines prompten Anfahrens selbst bei grösster Kälte.

Um diesen Zweck zu erreichen, braucht man bei einem verticalen Motor mit Compressionshahn nur ein kleines Benzinkännchen in warmes Wasser zu tauchen und etwas erwärmtes Benzin in den Motor zu giessen, was die fünf oder sechs ersten Explosionen, welchen die anderen dann von selbst folgen, hervorrufen wird.*)

*) Wenn man unterwegs das wohlverschlossene Benzinkännchen in einer Beinkleidtasche behält, bleibt das Benzin lau, und der Motor wird stets ohne Schwierigkeit in Gang zu setzen sein.

Digitized by Google

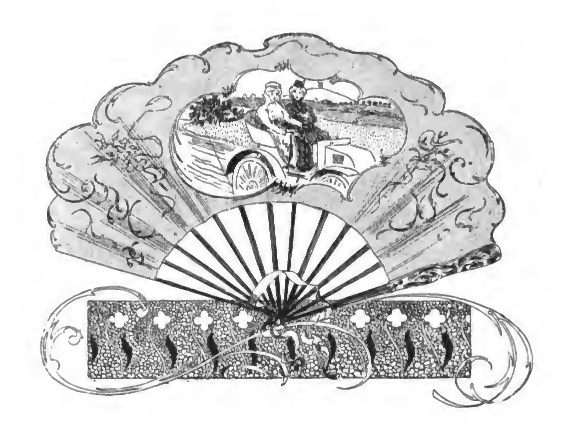
Bei Verdampfungs- oder Gasblasencarburatoren kann man einen ungefähr einen Liter Benzin enthaltenden Behälter in ein mit heissem Wasser gefülltes Gefäss tauchen (weit vom Feuer, natürlicherweise) und das Benzin dann in den Carburator schütten.

* * *

Schliesslich kann man auch, wenn das Benzinreservoir dem Carburator nicht zu nahe ist, unter letzterem ein Papier anzünden oder ihn mit der Löthlampe etc. erwärmen, wobei jedoch vorher der Abgabshahn des Reservoirs geschlossen werden muss.

Wenn der Carburator zu brennen anfängt, was meistens der Fall ist, braucht man nicht zu erschrecken, da die Flammen, sobald das Benzin verzehrt ist, sofort erlöschen.

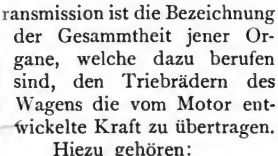
Wir möchten jedoch nicht behaupten, dass dieses Mittel gerade die empfehlenswertheste Art der Vorwärmung vorstellt.



Digitized by Google

V. CAPITEL.

DIE TRANSMISSION (KRAFTÜBERTRAGUNG).



ransmission ist die Bezeichnung der Gesammtheit jener Organe, welche dazu berufen sind, den Triebrädern des Wagens die vom Motor entwickelte Kraft zu übertragen.

Hiezu gehören:

1. Ein Einschalt- und Ausschaltorgan, d. h. ein mit den Triebrädern solidarischer Theil, welcher sich nach Belieben des Fahrers mit einem anderen, mit dem Motor solidarischen Theile in progressiver Weise vereinen oder von ihm trennen kann.

Meistens besteht dieses Organ aus einem Conus, welcher seine Wände gegen diejenigen einer in die Masse des Schwungrades eingegrabenen gleichgestalteten Schale (weiblicher Conus) drückt; manchesmal aus einem metallenen Segment mit oder ohne Lederüberzug oder aus einem Holzsegment etc., welches sich innerhalb des Schwungrades oder einer Haube vergrössern und verkleinern kann; sehr häufig auch aus einem Riemen, der entweder auf einer einzigen Riemenscheibe mittelst eines Riemenspanners oder durch Distanzveränderungen zweier Wellen gespannt und nachgelassen, oder durch eine Gabel von einer Voll- auf eine Leerscheibe und umgekehrt verschoben wird.

* * *

Digitized by Google

2. Eine Gesammtheit von Organen, die man Apparat zur Veränderung der Geschwindigkeit (Schnelligkeitswechselgetriebe) nennt, der wieder nichts anderes ist als eine Vorrichtung zur Verkleinerung oder Vergrösserung der Zeiteinheit, während welcher der Motor eine bestimmte Arbeit zu verrichten hat.

Da nämlich die Leistungsfähigkeit eines Motors sich kaum verändert, während die an ihn gestellten Anforderungen sehr verschiedene sind, wird es unbedingt nothwendig, dem Motor umso mehr Zeit zur Vollbringung einer Arbeit zu geben, als die letztere grösser ist. Wenn beispielsweise das Maximum der Leistungsfähigkeit eines Motors in der Beförderung eines Wagens mit einer Geschwindigkeit von 30 Kilometern per Stunde in der Ebene besteht, würde die gleich schnelle Beförderung des Wagens auf einer Steigung von 3 Percent eine doppelte Kraftleistung erfordern, deren der Motor unfähig ist. Der Apparat gestattet nun, die vom Wagen in einer Secunde zurückgelegte Distanz auf die Hälfte zu reduciren, d. h. also die Zeit, in welcher der Wagen vorher z. B. ein Kilometer zurücklegte, zu verdoppeln und anstatt 30 nur mehr 15 Kilometer in der Stunde, mit anderen Worten: immer die gleiche Leistung vom Motor zu verlangen.*)

Die Schnelligkeitswechselgetriebe lassen sich trotz ihrer sehr verschiedenen Formen auf zwei Typen zurückführen: Zahnradgetriebe und Riemenscheiben.

Die Geschwindigkeitsveränderungen durch Zahnradgetriebe erfolgen mittelst zweier paralleler Wellen,**) von welchen die eine zwei, drei oder vier (je nach den Geschwindigkeiten des Wagens) unverschiebbare Zahnräder verschiedenen Durchmessers trägt, während auf der anderen eine gleiche Anzahl von Zahnrädern mit im verkehrten

---

*) Eine gewisse, in einer Secunde geleistete Anzahl von Kilogrammetern stellt eine bestimmte Leistungsfähigkeit vor. Will man nun die doppelte Anzahl von Kilogrammetern erzielen (auf Steigungen), so müssen, damit die hiezu nöthige Leistungsfähigkeit dieselbe bleibe, hiezu auch zwei statt einer Secunde gewährt werden.

**) Mit seltenen Ausnahmen.

Digitized by Google

Verhältnisse stehenden Durchmessern montirt ist, welche sich die Welle entlang verschieben lassen und hiedurch die eine oder die andere Demultiplication bewirken.

In manchen Fällen ist die zweite Zahnradgarnitur ebenso unverschiebbar wie die erste. Die Räder beider Garnituren sind fortwährend im Eingriffe, doch bewirkt eine besondere Vorrichtung, dass nur ein Räderpaar seine respectiven Wellen mitzieht, während die anderen Paare leerlaufen. Im zweiten Bande des «Das Automobil u. s. w.» findet man zahlreiche Beispiele dieser in ihrer Art und an Werth sehr verschiedenen Apparate.

Die Geschwindigkeitsveränderungen mittelst Riemen erfolgen durch den Uebergang des Riemens auf einander entgegengesetzte Riemenscheiben mit verkehrtem Durchmesser oder auch durch Verschiebung des Riemens auf parallelen, jedoch verkehrt angeordneten Conussen. Die Geschwindigkeitswechselgetriebe mittelst Riemen sind weniger heikel als die Zahnradgetriebe, erfordern jedoch verhältnissmässig viel Raum.

* * *

3. Ein Verbindungsorgan der Schnelligkeitswechselgetriebe mit den Triebrädern. Dieses Organ ist aus den Gründen, welche in unserem vorhergehenden Werke erklärt wurden, stets mit Gelenken versehen.

Meistens trägt die Welle des Wechselgetriebes, auf welche die mehr oder minder schnelle Bewegung des Motors übertragen wird, das Differential und zwei Kettenzahnräder. Zwei seitliche Ketten verbinden das Wechselgetriebe mit den Triebrädern des Wagens. Bei manchen Systemen ist nur eine, beinahe central gelegene Kette vorhanden. In diesem Falle ist das Differential auf der Hinterachse, welche sich in Lagern dreht, montirt.

Seit einiger Zeit werden besonders bei leichten Wagen die Ketten oder die Kette durch Cardan-(Universalgelenk-) Wellen ersetzt, wobei sich das Differential gleichfalls auf der sich drehenden Hinterachse befindet.

* * *

Digitized by Google

4. Ein Organ, welches (bei einzelnen Systemen) das Schnelligkeitswechsel-Getriebe mit der Ein- und Ausschaltvorrichtung verbindet. Bei einem Wagen mit vorne gelegenem horizontalem Motor ist es z. B. selten, dass der letztere und das Wechselgetriebe einander nahe genug sind, um durch Zahnräder verbunden zu sein. Hiezu wird also eine Kette (Bolide-Wagen etc.) oder ein Riemen (de Diétrich-, Georges Richard-Wagen etc.) verwendet.

* * *

Ferner kann man zur Kategorie der Transmissionsorgane auch noch die Bremsvorrichtungen rechnen, welche die dem Wagen vom Motor übertragene lebendige Kraft, deren sich der erstere schleunigst entledigen muss, absorbiren.

Um die ganze grosse Wichtigkeit einer guten Transmission besser zu begreifen, wollen wir nun in Kurzem eine Hauptfrage: diejenige der Widerstände, welche der Motor bei Beförderung des Wagens findet, durchgehen.

Zugwiderstände.

Man kann ein sehr guter Automobilist, aber kein Mathematiker sein, umsomehr, als die Mathematik mit Bezug auf den Automobilismus eine ziemlich confuse, unklare und von der Wirklichkeit oft ziemlich entfernte Wissenschaft ist. Doch werden einzelne unserer Leser vielleicht mit Interesse die Formeln lesen, welche ihnen gestatten, entweder die Elemente eines in Construction befindlichen Wagens zu berechnen, oder die Angaben über einen bereits construirten Wagen zu controliren.

Die Automobile setzen, wie alle Fahrzeuge, dem Zuge (der Fortbewegung) einen von verschiedenen Ursachen herrührenden Widerstand entgegen:

Reibungswiderstand, Luftwiderstand, Steigungswiderstand, mechanische Widerstände, Widerstände gegen die

Digitized by Google

Inbewegungsetzung, beim Wenden, von der Erschütterung herrührende Gegenwirkungen etc.

Diese partiellen Widerstände, welche in ihrer Gesammtheit den Zugwiderstand bilden, muss der Motor durch seine dem Widerstande überlegene Kraftleistung überwinden, da sonst der Wagen unbeweglich bleibt.

* * *

A. Reibungswiderstand. Der Reibungswiderstand ist umso grösser, je schmäler die Felgen sind, je grösser die Geschwindigkeit des Fahrzeuges ist, in je schlechterem Zustande sich die Strasse befindet und je weniger gut die Federung des Wagens ist.

Er wird durch die Formel ausgedrückt; $R = K P$, wobei P das Gesammtgewicht des Wagens und K der Zugscoëfficient ist.*)

Es ist vortheilhaft, wenn die Räder eines Automobiles so gross als möglich und die Achsstummel nicht sehr breit sind; auch sollen Kugellager oder, wenn schon nicht diese, so doch glatte Lager aus einem Metalle, welches den möglichst geringen Reibungscoëfficienten ergibt, vorhanden sein.

---

*) Der Zugscoëfficient resultirt aus den zwischen dem Widerstande und dem Gewicht eines Wagens herrschenden Beziehungen.

Der französische General Morin, welcher im Jahre 1840 dem Zugscoëfficienten besondere Studien widmete, hat die Resultate derselben in seinem Werke «Zugsversuche mit Wagen» hinterlassen. Debauve und, im Jahre 1898, André Michelin haben diese Versuche wieder aufgenommen und vervollständigt.

Der Zugscoëfficient K resultirt aus der Formel $K = \frac{R}{P}$; er hängt von der Bodenbeschaffenheit, dem Reibungscoëfficienten der Achsstummel in den Naben (Schmierung [Fett oder Oel], glatte oder Kugellager), vom Durchmesser der Achsstummel, demjenigen der Räder und der Art der Bereifung etc. ab.

Nach Morin beträgt derselbe für Wagen mit Eisenreifen:

Stündliche Geschwindigkeit in Kilometern	9	14
Harter und trockener Strassengrund mit Steinunterlage	0·028	0·025
Harter und kothiger Strassengrund mit Steinunterlage	0·045	0·050
Stark kothiger Strassengrund mit Steinunterlage	0·062	0·066
Kothiges Pflaster	0·030	0·033

Digitized by Google

Die praktische Erfahrung liegt jedoch hier, wie in allen das Automobil betreffenden Fragen, im Widerspruche mit der Theorie. Wenn es beispielsweise einerseits vortheilhaft wäre, hohe Räder zu haben, verlangen andererseits wieder die Umstände leichtere, also niedrige Räder, deren Bereifung keine zu theuere ist u. s. w.

* * *

B. Luftwiderstand: Die Luft, ohne vom Wind zu sprechen, setzt dem Gange der Wagen einen Widerstand entgegen, der bei grosser Geschwindigkeit sehr bedeutend wird und vom Motor einen grossen Kraftaufwand erfordert.

Nachdem die Luft nur selten vollständig unbewegt ist und fast immer eine, wenn auch noch so schwache Brise herrscht, deren Stärke festzustellen praktisch unmöglich ist, fällt die genaue Berechnung des Luftwiderstandes sehr schwer.

Derselbe wird durch die Formel $R = 0{\cdot}65\ S\ V^2$ ausgedrückt, worin V die Geschwindigkeit per Secunde und S die Vorderfläche des Fahrzeuges in Quadratmetern vorstellen.

Wenn eine Brise, Wind oder Sturm herrschen, sind obiger Formel, je nachdem der Anprall der Luft die Vorder- oder die rückwärtige Seite des Wagens trifft, $\pm V'$ hinzuzufügen, wobei V'

Michelin berechnet denselben wie folgt:

Stündliche Geschwindigkeit in Kilometern: 11			
	Eisenreifen	Kautschuk-Vollreifen	Pneumatics
Harter, trockener Strassengrund mit Steinunterlage	0·027	0·024	0·022
Harter, kothiger Strassengrund mit Steinunterlage	0·028	0·026	0·024

Stündliche Geschwindigkeit in Kilometern: 20			
	Eisenreifen	Kautschuk-Vollreifen	Pneumatics
Harter, trockener Strassengrund mit Steinunterlage . .	0·034	0·030	0·025
Harter, kothiger Strassengrund mit Steinunterlage	0·040	0·036	0·032
Stark kothiger Strassengrund mit Steinunterlage	0·046	0·043	0·035

In Amerika nimmt man den Zugscoëfficienten mit 0·023 für Eisenreifen und mit 0·011 für Pneumatics an.

Digitized by Google

die Schnelligkeit der betreffenden Luftströmung in Metern per Secunde bedeutet.*)

* * *

C. Steigungswiderstand. Die Mehrleistung an Kraft, welche ein Wagen auf Steigungen vom Motor beansprucht, ist eine positive, d. h. dieselbe muss der aus den übrigen Leistungen resultirenden Summe hinzugezählt werden.

Auf Gefällen hingegen wird sie negativ und kommt daher von der sonstigen Leistung des Motors in Abzug. Ihr Zeichen ist also im ersteren Falle $+$, im zweiten $-$.

Die Formel des Steigungswiderstandes lautet: $R = P \frac{n}{1000}$ und bedeuten P das Gewicht des Wagens und n die in Millimetern ausgedrückte Abschüssigkeit per Meter.

Mit anderen Worten: Der Widerstand wächst per Tonne (1000 Kilogramm) um ein Kilogramm per Millimeter Höhendifferenz per Meter.

* * *

D. Mechanische Widerstände: Die mechanischen Widerstände sind sehr zahlreiche, da dieselben ebenso von der mehr oder minder guten Ausführung der Zahnräder, dem an den Kettengliedern haftenden Kothe, von einem auf seiner Trommel frictionirenden Bremsbande, von einem Lager, das die darin laufende Welle zu fest umschliesst etc., abhängen. Wir haben bereits erwähnt, dass die mechanischen Widerstände selbst im günstigsten Falle mindestens ein Drittel der vom Motor geleisteten Arbeit absorbiren.

Wir bemerken hier, dass die Kraftleistung des Transmissionsmechanismus nicht mit der mechanischen Leistung des Wagens zu verwechseln ist.

* * *

E. Widerstand gegen die Inbewegungsetzung: Derselbe existirt theoretisch nicht, wenn die Räder auf einem harten,

---

*) Die Geschwindigkeiten der Luftströmungen und der hieraus resultirende Druck können folgendermassen bewerthet werden:

	m per Secunde	*kg* per m^2
Sehr leichter Luftzug	1	0·14
Leichte Brise	2	0·54
Frischer Wind	4	2·17
Ziemlich starker Wind	12	19·50
Heftiger Wind	20	54·15
Sturm	24	78
Orkan	40	186
Heftiger Orkan	50	280

Digitized by Google

ebenen Boden ruhen, in welchen sie nicht im geringsten einsinken, und wenn die Lager, Ketten u. s. w. gut geschmiert sind.

In der Praxis begegnet man jedoch bei der Inbewegungsetzung immer einem gewissen Widerstande und kann man denselben auf das Fünftel des in Kilogramm ausgedrückten Zugwiderstandes schätzen. Wenn dieser beispielsweise 30 Kilogramm beträgt, so müssen bei der Inbewegungsetzung noch weitere 6 Kilogramm hinzugerechnet werden.

Die Anstrengung zur Ueberwindung des Widerstandes wächst natürlicherweise mit der Geschwindigkeit der Inbewegungsetzung, so dass diese durch die Leistungsfähigkeit des Motors begrenzt ist. Ein schwacher Motor bedingt daher eine grosse Uebersetzung, d. h. eine langsame Inbewegungsetzung.

* * *

F. Widerstand gegen das Wenden: In Wendungen macht sich die Centrifugalkraft, welche auf die Naben einwirkt, geltend. Ausserdem absorbirt das Differential einen Theil der Arbeitsleistung.

Auch bringen die Erschütterungen dem Gange des Wagens entgegengesetzte Wirkungen hervor.

Doch lassen sich diese verschiedenen Widerstände praktisch unmöglich bewerthen.

Im Ganzen kommen also bei annähernder Berechnung des totalen Zugwiderstandes folgende drei starke Widerstände hauptsächlich in Betracht: 1. Der Reibungswiderstand, 2. der Luftwiderstand, 3. der Steigungswiderstand.

Der 1. ist: $R = KP$

» 2. » $R = 0{\cdot}65\, SV^2$

» 3. » $R = P \frac{n}{1000}$

In der Praxis kann man für diese Widerstände ungefähr folgende Zahlen annehmen: Reibungswiderstand 30 Kilogramm per Tonne, Luftwiderstand 2 Kilogramm per Quadratmeter bei einer Geschwindigkeit von 20 Kilometern in der Stunde, 4—5 Kilogramm bei 30, 10 Kilogramm bei 40 und 22 Kilogramm bei 50 Kilometern in der Stunde; man kann ferner rechnen, dass der Reibungswiderstand um 1 Kilogramm per Tonne für jedes Millimeter Steigung per Meter zunimmt.

Alle diese Berechnungen ergeben jedoch nie — wir wiederholen es — ein ganz sicheres Resultat. Sie können

Digitized by Google

nur zu von der Wahrheit nicht allzusehr entfernten Wahrscheinlichkeiten führen und wäre ein damit in zu grossem Widerspruche stehendes Fahrzeug entweder eine Missgeburt oder ein Wunder der Constructionskunst.

Berechnung der nöthigen Leistungsfähigkeit eines Motors.

Die Leistungsfähigkeit, welche ein Motor besitzen muss, um einen Wagen von einem gegebenen Gewichte mit einer gegebenen Geschwindigkeit zu befördern, lässt sich nicht vollkommen genau berechnen, da hiebei zu viele Factoren von häufig bedeutendem Einflusse wie Terrain, Durchmesser der Räder, Wind u. s. w. in Betracht kommen.

Immerhin ist es jedoch möglich, das Problem annähernd zu lösen und sich entweder eine «Idee» von der erforderlichen Leistungsfähigkeit eines Motors zur Verleihung einer bestimmten Geschwindigkeit an einen Wagen bestimmten Gewichtes, oder von der Geschwindigkeit, welche unter diesen und jenen Umständen ein Motor von einer bestimmten Leistungsfähigkeit entwickeln kann, zu bilden.

Es gibt eine grosse Anzahl von Tabellen, welche einerseits den Zugwiderstand eines mit einer gegebenen Geschwindigkeit fahrenden Wagens von bestimmtem Gewichte in Kilogramm, andererseits die nothwendige Leistungsfähigkeit in HP. angeben, die ein Motor besitzen muss, um einen so und so viel wiegenden Wagen mit dieser oder jener Geschwindigkeit zu befördern. Diese Tabellen sind jedoch meistens falsch, weil sie auf theoretischen, von der Praxis dementirten Berechnungen beruhen. Es ist daher vorzuziehen, zur Lösung dieser Probleme — welche doch immer nur eine annähernde bleibt — eine empirische Formel anzuwenden.

Dieselbe lautet: $V = \frac{F}{0{\cdot}03\,P \pm P\,R}$, was heisst, dass die Geschwindigkeit (V) in Metern per Secunde gleich ist der Leistungsfähigkeit F (in Kilogrammetern) an der Felge,

Digitized by Google

getheilt durch: das Gewicht (in Kilogramm) mal 0·03, mehr (bei Steigungen) oder weniger (bei Gefällen) dem Gewichte multiplicirt mit dem Percentsatze (Meter per Meter angesetzt) der Steigung oder des Gefälles. In der Ebene fällt somit $P\ R$ weg.

Will man also die nöthige Leistungsfähigkeit eines Motors kennen lernen, so leitet man aus der ersten die folgende zweite Formel ab:

$$F = V(0{\cdot}03\ P \pm P\ R).$$

* * *

Nehmen wir beispielsweise an, es handle sich darum, die Schnelligkeit (V), welche ein Wagen mit einem Motor von 5 HP. und von einem Gewichte von 900 Kilogramm (Reisende und Gepäck mit inbegriffen) in der Ebene und auf einer Steigung von 7 Percent entwickeln kann.

Wir wenden hiezu die erste Formel an. Da die Leistungsfähigkeit an der Felge selbst bei den besten Wagen nur zwei Drittel derjenigen des Motors beträgt, wird ein Motor von 5 HP. eine effective Kraftleistung von 3·3 HP. ergeben, während der Rest durch die verschiedenen Widerstände des Mechanismus aufgebraucht wird.

Nun kommen 3·3 HP. 3·3 $\times$ 75 Kilogrammeter, somit 247 Kilogrammetern gleich. 900 multiplicirt mit 0·03 gibt 27. Steigung ist keine vorhanden.

Wir haben somit $V = \frac{247}{27 + 0} = 9.$

Der Wagen wird also in der Ebene 9 Meter per Secunde oder 32·4 Kilometer per Stunde zurücklegen.

Für eine Steigung von 7 Percent oder von 0·07 Meter per Meter lautet die Formel:

$$V = \frac{247}{27 + (900 \times 0{\cdot}07)} = 2{\cdot}7.$$

Die stündliche Geschwindigkeit des Wagens auf einer Rampe von 7 Percent beträgt daher (3·6000 mal 2·7 Meter) 9·72 Kilometer.

* * *

Digitized by Google

Wollen wir nun umgekehrt die Leistungsfähigkeit bestimmen, welche ein Motor besitzen muss, um einen Wagen von einem Gesammtgewichte von 800 Kilogramm mit einer Geschwindigkeit von 40 Kilometern per Stunde zu befördern, so machen wir von der zweiten Formel Gebrauch, wobei nicht zu vergessen ist, dass F die Nettoleistungsfähigkeit des Motors vorstellt und wir somit das erhaltene Resultat um ein Drittel erhöhen müssen; ferner, dass 40 Kilometer in der Stunde 11·11 Meter in der Secunde sind (siehe die Geschwindigkeitstabellen).

Die Formel wird also lauten: $F = 11{\cdot}11 \times 24 = 266{\cdot}64$. Wenn wir zu diesen 266·64 Kilogrammetern das vom Mechanismus absorbirte Drittel 88 hinzufügen, finden wir, dass der Motor eine Leistungsfähigkeit von 354 Kilogrammetern per Secunde, also 4·7 HP., in der Praxis aber von mindestens 5 HP. besitzen muss.

Handelt es sich aber darum, die Leistungsfähigkeit des Motors zu finden, welcher denselben Wagen über eine Steigung von 15 Percent mit einer Geschwindigkeit von 12 Kilometern in der Stunde (3·3 Meter in der Secunde) befördern soll, dann haben wir:

$$F = 3{\cdot}3 \times (24 + 800 \times 0{\cdot}15) = 475 \text{ Kilogrammeter}$$
$$+ 158 \text{ (absorbirtes Drittel)} = 633.$$

Es gehört somit theoretisch zur Erfüllung der gegebenen Aufgabe ein Motor von ungefähr $8^1/_2$ HP., praktisch aber ein solcher von mindestens 10 HP.

Schlussfolgerungen.

Wenn diese trockenen Berechnungen auch kaum praktische Resultate ergeben, so lässt sich immerhin die nützliche Lehre daraus ziehen, welche Sorgfalt auf die Erhaltung des Transmissionsmechanismus verwendet werden muss, um den höchsten Nutzeffect aus einem Automobil zu ziehen.

Es ist einleuchtend, dass schlecht geschmierte Zahnräder sich auch schlecht drehen und gegenseitig abreiben,

Digitized by Google

so dass der Motor ausser den früher beschriebenen normalen Widerständen auch noch einen anderen, ganz und gar nicht vorhergesehenen zu überwinden hat. Ebenso werden kothige, starr gewordene Ketten, Bremsbänder, die sich mit ihren Trommeln reiben etc., dem Motor einen guten Theil seiner dem Zwecke der Fortbewegung des Wagens bestimmten Kraft entziehen.

Auch ist im Auge zu behalten, dass der aus der Transmission resultirende Kraftverlust nur bei Wagen erster Marken, die mit tadellos hergestellten Organen, Zahnrädern, Riemen etc. versehen sind, 33 Percent beträgt, bei Wagen minderer Gattung aber leicht 50, 60 und selbst 70 Percent erreicht. Man darf sich deshalb beim Kaufe eines neuen Wagens nicht auf eine einzige Schnelligkeits- oder Fähigkeitsprobe, Steigungen zu nehmen, beschränken. Der Kraftverlust, der heute nur 33 Percent ausmacht, kann in drei Monaten, wenn der Wagen schon etwas abgenützt ist, auf 65 Percent gestiegen und die schöne Geschwindigkeit von 50 ohne jegliche Aussicht auf Besserung auf 35 Kilometer per Stunde gefallen sein, wobei aber der Motor ebensoviel Benzin wie in seinen schönsten Tagen verbrauchen wird.

Wir rathen daher unseren Lesern, so sehr wir auch selbst Anhänger einer vernünftigen, nicht zu theuer kommenden Billigkeit beim Automobilkaufe sind, sich keinen Sand in die Augen streuen zu lassen.

Diesen Rath durch Ziffern praktisch zu unterstützen, ist der grösste Vortheil obiger langweiligen mathematischen Formeln.

I. Zahnräder.

Die wichtigste Empfehlung in Hinsicht auf die Zahnräder besteht darin, dieselben niemals trocken, ohne Oel oder Fett, zu lassen.

Einzelne Constructeure füllen die Carter der Zahnräder mit Oel, weil, wie sie behaupten, die Zahnräder durch den Gebrauch immer Parcellen ihrer Substanz verlieren, welche auf dem Grunde des Oeles, wohin sie fallen,

Digitized by Google

verbleiben, während sie, wenn im Carter Fett vorhanden ist, sich mit diesem vermengen und dann die Abnützung der Zahnräder erhöhen. Andere Constructeure wieder antworten hierauf, dass durch das Geplätscher der Zahnräder im Oele der Metallstaub doch auf dieselben geschleudert wird und das Fett daher keine grösseren Nachtheile als das Oel, hingegen den Vortheil besitze, den Lärm zu dämpfen und das Eindringen des äusseren Staubes zu verhindern.

Uns will das Fett vorzuziehen erscheinen, weil, so gut der Carter auch schliesst, das von den Zahnrädern aufgewirbelte Oel mehr oder minder doch immer entweicht und die benachbarten Organe beschmutzt. Jedoch muss das Fett genügend flüssig sein, um nicht eine Art von Mauer um die Zahnräder zu bilden, die, wenn sie sich einmal darin ihren Platz gemacht hätten, nie mehr von dem Fett geschmiert würden. Am besten ist es, sehr weiches Vaseline zu nehmen, welches die Räder stets gehörig umgibt.

Wenn jedoch der Carter mit inneren kleinen Schmieröffnungen für Lagerungen etc. versehen ist, muss jedenfalls Oel genommen werden, da dieses allein die erforderliche Flüssigkeit besitzt, um zu den zu schmierenden nebenliegenden Organen zu gelangen.

* *
*

Der Carter ist etwa alle drei Monate zu öffnen und das Fett zu entleeren.

Bei Untersuchung der Zahnräder sollen diese keinerlei Spuren von Abschleifungen der Peripherie aufweisen, wie man sie fast immer findet und welche das sich schneller drehende Zahnrad an den Rändern des langsameren hervorruft, wenn das Eingreifen derselben nicht rasch genug erfolgt (siehe Capitel VII). Ungeschicktes Vorgehen beim Geschwindigkeitswechsel ist meistens schuld hieran.

Manche Constructeure verwenden für die verhältnissmässig grosse Leistungsfähigkeit der Motoren zu schwache Zahnräder, an welchen dann äussere Auszackungen entstehen. Hiedurch wird das Eingreifen der Zähne inein-

Digitized by Google

ander sehr behindert, und müssen die Zacken geschickt weggefeilt werden, wobei jedoch sehr darauf zu achten ist, dass die genau berechnete und nicht gleichgiltige Zahntiefe keinerlei Veränderung erleidet.

Ferner ist die Montirung der Zahnräder auf ihren Wellen sorgfältig zu untersuchen. Manchesmal sind dieselben auf den letzteren verkeilt und bilden mit ihnen ein Ganzes. In anderen Fällen ist auf dem mit der Welle fest verbundenen Radtheile ein mittelst Bolzen und Schraubenmuttern festgehaltener Zahnkranz angebracht, der eventuell locker werden kann und schnellstens wieder befestigt werden müsste.

Um sich zu überzeugen, dass keines der Zahnräder gesprungen ist, constatirt man den reinen Ton derselben durch einen leichten Hammerschlag auf jedes Rad.

Der Schnitt der Zahnräder ist von grossem Einflusse auf die Leistungen des Wagens und das beim Fahren entstehende Geräusch. Sie müssen aus bestem, nicht zu weichem noch zu sprödem Material hergestellt sein, damit sie sich weder zu bald deformiren noch plötzlich brechen — weitere Gründe gegen allzu billige Wagen.

Der ganze Transmissionsmechanismus kann durch den Bruch eines einzigen Zahnes gebrauchsunfähig werden, weil Gefahr vorhanden ist, dass das gebrochene Stück zwischen zwei im Eingriff befindliche Zahnräder kommt und diese bricht und weil ferner die übrigen Zähne des gebrochenen Rades niedergedrückt werden können. Im Falle eines derartigen, sehr seltenen Unfalles müsste daher die Welle demontirt und das betreffende Rad entfernt werden. Man fährt eben mit einer Geschwindigkeit weniger weiter. Bei einem kleinen Zahnrade kann man sich, wenn es keinen anderen Ausweg gibt, damit helfen, dass man die übrig gebliebenen Zähne mit einem Meissel zerstört.

* * *

Eines der heikelsten und gewöhnlich am meisten vernachlässigten Zahnradgetriebe bildet das Differential.

Man darf nicht vergessen, dass dieses Organ entweder in Folge der dem Fahrer unbewussten Zickzackbewegungen

Digitized by Google

des Wagens oder der häufigen Wendungen, ferner auch auf Grund der ungleichen Füllung der Luftreifen, welche die Durchmesser der Triebräder zu verschiedenen macht, fortwährend thätig ist.

Seine Arbeit ist eine viel grössere, wenn das Differential auf der Welle der Triebräder (bei Wagen mit Cardans oder einer einzigen Kette) als wenn es auf der Nebenwelle montirt ist (Wagen mit seitlichen Ketten). Wenn nämlich beispielsweise das Verhältnis zwischen Zahn- und Kettenrädern 1 zu 10 beträgt, so werden die Verschiebungen der Triebräder zehnmal gemässigter auf das Differential übertragen, wie wenn dieses sich auf der Welle der Triebräder selbst befände.

Es ist deshalb unbedingt nöthig, das Differential entweder nach ungefähr 200 Kilometern mit Oel, oder nach 1500—2000 Kilometer Fahrt mit frischem Fett zu füllen. Wo nicht, kann eines der Planetenräder gerade im Moment, wo man am wenigsten darauf gefasst ist, heisslaufen, brechen und uns zwingen, mit — der Eisenbahn weiterzufahren.

* *
*

Verhaltungsmassregel.

Im Falle des nicht auszubessernden Risses einer der seitlichen Ketten, wäre das Antriebszahnrad gut zu unterbinden, so dass es sich nicht dreht, das Differential reichlich zu schmieren und die Fahrt so lange, bis man Hilfe findet, sehr langsam fortzusetzen.

Grosse Strecken könnte man allerdings in Folge der anormalen Arbeit der Planetenräder auf diese Art nicht zurücklegen und müsste die Ausbesserung so bald als irgendwie möglich vorgenommen werden.

II. Riemen.

Der Riemen ist unter gewissen, von der Erfahrung gelehrten Bedingungen in Folge seiner Einfachheit und der Fähigkeit, gleichzeitig als Einschalt- und Transmissionsorgan zu dienen, zur Kraftübertragung ausgezeichnet zu verwenden.

Digitized by Google

Damit die Riementransmission eine gute sei, muss der Riemen so lang als möglich sein und schnell über Riemscheiben grossen Durchmessers laufen.

Bei den Automobilen, wo die Distanz zwischen Motor und Hintergestell gezwungenerweise eine verhältnissmässig kleine ist, müssen die Stützpunkte des Riemens so weit als es der Rahmen nur gestattet, voneinander entfernt sein. Als gute Beispiele dieser Anordnung können die Wagen de Diétrich, Georges Richard, Teste et Maret etc. dienen. Durch einen langen Riemen wird die starke Spannung desselben vermieden, welche vom Motor viel Arbeit erfordert und manchesmal eine bedeutende Erhitzung der Scheibenwellen in ihren Lagern hervorruft.

Die Laufgeschwindigkeit des Riemens, welche mindestens 15 und höchstens 30 Meter in der Secunde betragen soll, wird durch die Centrifugalkraft begrenzt, welche bei allzu grosser Schnelligkeit derartig zunähme, dass die Adhärenz des Riemens an den Riemscheiben bedeutend vermindert würde. Daher stammt auch die Nothwendigkeit der Riemscheiben von grossem Durchmesser, da der Riemen besser an der Scheibe haftet, wenn er über eine grosse Oberfläche läuft.

Wie man sieht, stehen diese Principien alle im Zusammenhange. Je schneller beispielsweise der Riemen läuft, umso grösser ist die Wirkung der Centrifugalkraft; das Gleiche ist der Fall, je schwerer der Riemen ist. Hieraus folgt, dass der Riemen dünn, leicht und breit sein soll.

Ausserdem muss die Widerstandskraft des Riemens so gross sein, dass derselbe nicht bloss nicht reisst, sondern sich auch so wenig als möglich ausdehnt.

Man kann die Kraftäusserung, welche der Riemen zu ertragen hat, berechnen, wenn man dessen Laufgeschwindigkeit per Secunde in Metern und die Leistung des Motors per Secunde in Kilogrammen kennt. Die Division der letzteren durch die erstere ergibt nämlich die gesuchte Kraftäusserung in Kilogramm.

Nun ist es bekannt, dass die besten Arbeitsbedingungen für einen Riemen in einer Kraftäusserung von 100—125

Digitized by Google

Gramm auf ein Quadratmillimeter des Riemenschnittes bestehen. Es ist daher leicht, den Schnitt (d. h. die Breite und Dicke) eines Riemens zu berechnen, bei welchem derselbe die Kraftäusserung des Motors am besten übertragen wird. Jedenfalls wähle man, so weit es thunlich ist, einen sehr breiten und dünnen Riemen. Wenn man z. B. zur Uebertragung einer Kraftäusserung von 50 Kilogramm einen Riemen mit einem Schnitte von 400 Quadratmillimetern benöthigt, ist es besser, einen 4 Millimeter dicken und 100 Millimeter breiten Riemen als einen 6 Millimeter dicken und 67 Millimeter breiten zu nehmen, obgleich der Schnitt in beiden Fällen beinahe der gleiche bleibt.

Die Transmissionsriemen für Automobile werden aus Leder oder noch besser aus Kautschuk mit aufgeklebter Leinwand hergestellt.

Letztere besitzen den Vortheil, sich sehr wenig auszudehnen, gut an den Riemscheiben zu adhäriren und das Nasswerden nicht zu scheuen.

Auf Seite 464 des «Das Automobil u. s. w.«, II. Band, findet man die diversen Systeme von Agraffen etc., welche zur Verbindung zweier Riemenenden nöthig sind. An Ausrüstungsstücken hat der Automobilist nichts weiter mitzuführen als: einen Reserveriemen und mehrere Abschnitte, einen Lochdorn (Locheisen), eine genügende Anzahl von Agraffen und ein gutes Messer.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Abschneiden eines Riemens. Die grösste Schwierigkeit besteht meistens darin, einen vollkommen geraden Schnitt zu führen. Wenn nämlich die Schnittlinie auf den Seiten des Riemens nicht senkrecht ist, wird dieser schief laufen, nicht im Centrum der Riemenscheibe verbleiben und sich auf seiner Steuerungsgabel rasch abnützen.

Es ist daher gut, die Schnittlinie vorher mit Bleistift zu ziehen und den Riemen nicht etwa wie ein Stück Brot von einem Laibe, den man an die Brust drückt, abzuschneiden. Man legt den Riemen flach auf und fährt mit der Klinge so lange durch den vorgezeichneten Schnitt, bis sich die Stücke glatt und ohne Zacken trennen. Beim Abschneiden eines Lederriemens ist die Klinge vorher nass zu machen.

* * *

Digitized by Google

Verbindung eines Riemens. Für die Verbindung eines Riemens gelten die gleichen Bemerkungen wie vorher. Wenn, nach Anbringung der Agraffen, die beiden Seiten des Riemens nicht vollkommen gerade sind, wäre man allen möglichen Störungen ausgesetzt.

Am besten ist es, die Riemenenden auf einem ganz flachen Brett mit vier Nägeln genau in der Stellung, welche sie nach Anbringung der Agraffen einnehmen sollen, festzunageln.

Verwendet man Agraffen mit Stiften, so schlägt man dieselben zuerst an einem, dann am anderen Ende mit dem Hammer ein, bis die Spitzen ins Holz dringen. Dann nimmt man die Nägel heraus, dreht den Riemen um und schlägt die Seitentheile der Spitzen flach.

Bei Dornagraffen sind die Löcher vorher zu traciren und in vollständig gerader Linie anzubringen.

* * *

Dichtmachung eines Riemens. Als Mittel hiezu sowie zur Geschmeidigmachung eines Riemens empfiehlt man folgendes Verfahren: Man mischt vier Theile geschmolzenen Ochsenfettes, einen Theil Kautschuk, zwei Theile Leinöl und setzt Oelfirniss hinzu. Der Riemen ist mit dieser Mischung mehreremale gut einzureiben.

* * *

Reinigung eines Riemens. Wenn ein Riemen durch das Oel, den Staub oder das aus einem Carter und den Lagerungen ausgeflossene Fett gleitend, somit unbrauchbar geworden ist, reinigt man denselben, indem man ihn vorerst erwärmt und hierauf mit trockenen Sägespänen abreibt. Zum Zwecke des Erwärmens kann man den zusammengerollten Riemen in einen schwach erhitzten Küchenherd (dessen Temperatur die hineingehaltene Hand noch gut verträgt) legen, oder denselben in einer mit Sägespänen gefüllten Kiste in einem gut geheizten Raume (Glashaus, neben dem Ofen etc.) aufbewahren. Die Sägespäne ziehen alles Oel und Fett an sich.

* * *

Verdrehter Riemen. Es kommt manchmal vor, dass der sich drehende Riemen nicht in der ihm von der Steuerungsgabel angewiesenen Stellung bleibt, sondern fortwährend nach rechts oder links abweicht. Die Gabel verhindert den Riemen zwar, von der Riemscheibe zu springen, jedoch durch die constante Reibung an ihr wird derselbe bald angefressen sein, und wenn man nicht Abhilfe schafft, binnen Kurzem reissen.

Hat man nun keinen neuen Riemen zur Hand, so empfehlen wir folgendes Verfahren:

Wie man an dem demontirten, auf der Erde ausgebreiteten Riemen constatiren wird, bildet derselbe kein langes geradliniges Band mehr, sondern hat die Form eines Halbkreises mit sehr grossem

Digitized by Google

Radius angenommen, was daher kommt, dass sich eine der Seiten in Folge eines Fabrikationsfehlers oder der Ungleichartigkeit des Leders bei der Arbeit mehr ausgedehnt hat als die andere.

Wenn die Halbkreisform nur sehr wenig ausgesprochen ist, wechselt man einfach die Rotationsrichtung, so dass die bisherige rechte nun die linke Seite ist.

Bei stärker bemerkbarer Halbkreisform dreht man den Riemen um, so dass die Innen- zur Aussenfläche wird.

Falls jedoch der Halbkreis ein stark erkennbarer ist, schneidet man den Riemen in vier gleiche Stücke und verbindet das Stück 1 (ohne es umzuwenden) mit dem umgedrehten Stücke 2. Das Gleiche geschieht mit den Stücken 3 und 4, und sobald die Agraffen an dem Ganzen gut angebracht sind, kann man sich mit dem ausgebesserten Riemen, der oft noch sehr lange hält, ruhig wieder auf den Weg machen.

Wenn jedoch dieses Mittel versagen sollte, lässt sich nichts thun, als den Riemen auszuwechseln.

* * *

Gleitender Riemen. Hiegegen gibt es kein anderes praktisches Hilfsmittel als den Riemen neu zu spannen. Wenn man in Eile ist, kann man mit einem in Benzin getränkten Tuche über den ganzen Riemen und die Riemscheiben fahren; momentan wird es vielleicht helfen.

Niemals dürfen jedoch Sand noch Harz oder Gummi, welch letztere Substanzen bald einen trockenen, glatten, das Gleiten des Riemens noch befördernden Belag bilden würden, auf denselben gebracht werden.

Ausserdem könnte das Harz oder das Gummi den Riemen momentan so an der Scheibe kleben machen, dass sich nicht mehr ausschalten liesse.

Im Ganzen genommen ist der Riemen ein gutes Transmissionsorgan, das zwar in Ungnade gefallen ist, auf das man aber sicher wieder zurückkommen wird. Es ist einfach, billig, leicht zugänglich, kann selbst von ungeschickten Händen ausgebessert werden und schont sehr den Mechanismus durch die sanfte Uebertragungsweise der Heftigkeit des Motors.

Digitized by Google

III. Conusse.

Die Transmission mittelst Conusse ist eine viel gebräuchlichere und beliebtere als die vorhergehende. Wir wollen, ohne ihre Vor- und Nachtheile zu discutiren, hier nur ihre hauptsächlichsten Eigenheiten besprechen.

Der weibliche Conus ist meistens durch das conisch ausgehöhlte Schwungrad des Motors selbst gebildet.

Der männliche Conus, dessen Durchmesser ein möglichst grosser sein soll, wird stets ungemein leicht, deshalb auch von manchen Firmen aus Aluminium hergestellt. Da in Folge dessen die in ihm aufgespeicherte lebendige Kraft nur sehr gering ist, kann der männliche Conus beim Ausschalten gelegentlich eines Schnelligkeitswechsels sehr rasch verlangsamen. Die auf derselben Welle wie der Conus montirte Zahnradgarnitur erreicht daher unverzüglich beinahe dieselbe Drehgeschwindigkeit wie diejenige der Garnitur, mit welcher sie in Eingriff zu treten hat, so dass das Eingreifen der Zähne beider Garnituren mühelos vor sich geht.

Am Umfange des mit Leder überzogenen, männlichen Conusses sind Stifte derartig angebracht, dass das Leder allein die Wände des weiblichen Conusses berührt. Häufig ist auch das Leder stellenweise durch Flachfedern zu Vorsprüngen aufgetrieben, welche die Allmäligkeit der Einschaltung vermehren.

Eine sehr kräftige Spiralfeder endlich drückt den männlichen in den weiblichen Conus und hält ihn darin fest (Einschaltung). Eine durch ein Pedal und manchesmal auch mittelst eines Handhebels bethätigte Gabel zieht die Spiralfeder und mit ihr den männlichen Conus wieder zurück (Ausschaltung).

Diese Organgruppe ist fast immer schwer zu erreichen, weil sie sich unter dem Wagen befindet und ihre Demontage diejenige zahlreicher nebenliegender Bestandtheile erfordert. Doch ist es nur gerecht hinzuzufügen, dass daran auch niemals complicirte Manipulationen nöthig werden und dass eine gebrochene Einschaltfeder einen in der Geschichte des Automobilismus unbekannten Unfall darstellt.

Digitized by Google

Immerhin wird man jedoch gut daran thun, sich in freien Momenten mit dem Studium der Frage zu befassen, wie der männliche Conus, wenn diese ganz unwahrscheinliche Nothwendigkeit doch eintreten sollte, am leichtesten zu entfernen wäre.

* * *

Die Entfernung zwischen den beiden Conussen, welche höchstens drei Millimeter betragen darf, wird entweder in der einfachsten Weise durch eine Schraubenmutter (Panhard-Wagen etc.) oder durch ein Widerlager geregelt, das den Vollconus bei der Ausschaltung aufhält und durch Verminderung der ihm innewohnenden lebendigen Kraft das Eingreifen der Zahnräder erleichtert. Die Stellung der Gabel muss selbstverständlicher Weise gleichzeitig und derjenigen des Conusses entsprechend geregelt werden.

Ganz glatte männliche Conusse (ohne Flachfedern) sollen vollständig in den Hohlconus eindringen, da sich sonst an der aussenbleibenden Partie des Leders eine Wulst bilden könnte, welche sich nach und nach einer zum Mitziehen genügend innigen Vereinigung der beiden Conusse widersetzen würde. Die Vollconusse mit Flachfedern dringen hingegen niemals gänzlich in den Hohlconus ein.

Die Constructionsschwierigkeit bei einer Conuseinschaltung liegt eben in dem Umstande, dass ein Viertelmillimeter genügt, um die Reibung entweder zu einer schwachen oder zu einer zu starken machen, wobei im ersteren Falle Schleifen, im letzteren aber Cohäsion der Conusse, somit eine stossweise brutale Ausschaltung stattfindet.

Wir werden in einem der folgenden Capitel sehen, in welcher Weise durch momentane Verminderung der Motorgeschwindigkeit und vorsichtige Anwendung des Pedals diesem Uebelstande vorzubeugen ist.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Gleiten (Schleifen) des Conus. Meistens ist da die unrichtig regulirte Ausschaltgabel Schuld, welche die volle Wirkung der Spiralfeder behindert. Die letztere ist derartig zu reguliren, dass der

Digitized by Google

männliche Conus leicht mit der Hand gedreht werden kann, ohne dass seine Entfernung vom Schwungrade (Hohlconus) eine anormale sei; würde der Voll- in den Hohlconus stossweise eindringen, so wäre die Einschaltung trotz der vorsichtigen Anwendung des Pedales eine so heftige, dass irgend ein Organ, eine Welle oder eine Kette brechen oder reissen könnte. Mit einem Worte, die Einschaltung muss zwar eine vollkommene sein, jedoch auf dem kürzesten Wege erzielt werden, damit die Feder den Vollconus in den weiblichen schiebe, nicht aber hineinstosse.

Bei gewissen Wagentypen liegt die Spiralfeder frei und kann durch Wasser, Staub und Koth blockirt werden, worin dann eine der Ursachen des Gleitens des Conusses zu suchen ist.

Ferner kann auch etwas Oel, Staub oder ein einziges Staubkorn die innige Vereinigung der beiden Reibflächen verhindern. Man bestreiche in diesem Falle das ganze Leder mit einem in Benzin getränkten Pinsel oder einem am Ende eines gebogenen Eisenstabes angebrachten Leinenstücke.

Ein weiterer Grund des Schleifens liegt in der Abnützung des Leders, das man, wie alle abgenützten Dinge, durch ein neues, und zwar vom Fabrikanten kommendes, ersetzen muss. Uebrigens tritt das von dieser Ursache herrührende Gleiten nie plötzlich ein, sondern gibt sich schon einige Zeit vorher durch eine gewisse Schwäche in der Einschaltung kund.

Bei Conussen darf ebensowenig wie bei Riemen, Gummi oder Harz als Mittel gegen das Gleiten verwendet werden. Gründliche Reinigung und eventuelle Auswechslung sind auch hier die einzigen Auskunftsmittel.

* * *

Zu plötzliche Einschaltung. Manchesmal wird der Vollconus, ungeachtet einer sehr genauen Regulirung, kaum dass er das Schwungrad (Hohlconus) berührt hat, von diesem so plötzlich mitgezogen, dass hieraus für die Wageninsassen wie für den Mechanismus gleich unangenehme, für letzteren sogar gefährliche Erschütterungen entstehen.

Um dies hintanzuhalten, verkleinert man die mit dem Hohlconus in Berührung tretende Reibfläche des Vollconusses durch Einschieben einer kleinen, dünnen Lamelle (vorzugsweise aus Kupfer) an irgend einem Punkte, welche eine dem Auge unsichtbare, jedoch genügende Anschwellung bildet, um die Friction eines ganzen Theiles der Peripherie der Conusse zu einer weniger energischen als vorher zu machen.

Sollte eine nicht genügen, so kann man bis zu vier sich gegenüberliegende Lamellen und in deren Ermanglung sogar irgendwelche Metallstifte (Nägel ohne Kopf z. B.) zwischen den Körper und den Lederüberzug des Conusses zu schieben versuchen, worauf das Mitziehen gewiss ein progressives werden wird.

* * *

Digitized by Google

Steckenbleiben des männlichen Conusses. Wenn die Entfernung zwischen den beiden Conussen eine zu grosse ist, kann es ausnahmsweise vorkommen, dass der mehr eingestossene als eingeschaltete Vollconus ungeachtet der rückziehenden Wirkung der Spiralfeder in dem Hohlconus stecken bleibt.

Zur Vermeidung hieraus entstehender Complicationen sind auf der dem Motor zugewendeten Seite mancher Schwungräder eine oder zwei Oeffnungen angebracht, in welche man einen starken Dorn oder das runde Stück Kupferguss der Werkzeugausstattung steckt und durch darauf geführte Hammerschläge den Conus sofort wieder freimacht.

Sind keine Löcher vorhanden, so wäre, falls sich der Conus auf einer durch eine Schraubenmutter beendigten Welle (Panhard) befindet, die Erstere so weit aufzuschrauben, bis der Conus frei wird. Anderen Falles gibt es kein anderes Mittel, als den Conus sammt der Spiralfeder zu demontiren.

In analoger Weise verfährt man mit Conussen, welche, den eben besprochenen entgegengesetzt, in einer Haube eingeschlossen sind und die Ausschaltung durch ihre Verschiebung gegen das Innere, die Einschaltung durch den Zug nach aussen bewirken; mit ausdehnbaren Segmenten etc.

IV. Ketten.

Die Kette ist ein sehr gutes Transmissionsorgan, welches den Vortheil besitzt, einfach, leicht erreichbar und reparirbar zu sein und verhältnissmässig wenig Arbeitskraft zu absorbiren. Sie hat jedoch gegen Cardans den Nachtheil der Zugänglichkeit für Staub und Koth, gibt dem Wagen ein weniger wohlgefälliges Aussehen und verlangt einen sorgfältigeren Unterhalt.

Bei Automobilen werden fast immer Ketten mit Rollen verwendet. Sie bestehen aus Gliedern oder Gelenken, die durch kleine Stäbe verbunden sind. Die Rollen, welche in Contact mit den Zähnen der Kettenräder treten und hiedurch dem Hintergestelle des Wagens die Kraftleistung des Motors übertragen, sind nicht direct auf den Stäben montirt, sondern befindet sich zwischen ihnen eine Art von Hülse, an deren Enden die Backenstücke der Gelenke adjustirt sind.

Digitized by Google

Diese Hülse dient den Stäben und den Rollen als gemeinschaftliche Lauffläche.

Die Nützlichkeit der Hülse ist eine sehr grosse. Da die Rollen zur möglichsten Vermeidung ihrer Abnützung aus gehärtetem Stahl hergestellt sind, würden sie bei directer Reibung mit den Stäben, welche in Folge des Umstandes, dass die Backenstücke der Gelenke auf ihnen vernietet sind, nicht gehärtet sein können, die Stäbe bald abwetzen. Dies wird also durch die Hülsen verhindert, deren Verschiebungen nur unbedeutend, bei Wagen minderer Qualität jedoch allerdings manchesmal gross genug sind, um die Stäbe langsam durchzureiben und zum Brechen zu bringen.

Ein den meisten Automobilisten gemeinsamer Fehler ist die Vernachlässigung der Ketten ihres Wagens, von denen sie anzunehmen scheinen, dass sie sich selbst mit Regenwasser und Staub schmieren. Und gerade hier ist Vernachlässigung am wenigsten am Platze, denn, wenn eine gut erhaltene Kette Annehmbares leistet, so wird die Leistung einer schlecht articulirten Kette eine ganz jämmerliche sein. Hiezu kommt noch die Gefahr schwerer Unfälle, die aus einem gebrochenen Kettengliede resultiren können. Die Kette fällt herab und wenn sie sich dabei in die Bremse oder das Rad selbst verwickelt, so wird der Wagen im nächsten Augenblicke im Strassengraben oder an einer Mauer sein.

Die Ketten müssen daher fortwährend überwacht, geschmiert und rein gehalten, richtig gespannt (sehr leicht hängend) sein und von Zeit zu Zeit Gelenk nach Gelenk untersucht werden. Ebenso ist häufig nachzusehen, ob der Splint und die Schraubenmutter des Verschlussbolzens festhalten.

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Auswechseln eines Kettengliedes. Hiezu gehören vor Allem einige Reservekettenglieder, dann der Handschraubstock, die Feile, der Hammer und der Splinttreiber.

Die Kette muss natürlicher Weise abgenommen und das dem auszuwechselnden nächstliegende Kettenglied in den womöglich mit bleiernen Backenstücken versehenen Schraubstock eingeschlossen

Digitized by Google

werden. Man entfernt nun in einer Werkstätte mit einem Stemmeisen, auf der Strasse mit der Feile — die den Stab beendigende Niete. Hierauf treibt man diesen entweder mit dem Splinttreiber heraus oder man biegt einfach das Backenstück des Gliedes mit einer Zange auseinander, um die Rolle wegnehmen und das Glied demontiren zu können.

Beim Anbringen des neuen Kettengelenkes ist wohl darauf zu achten, dass alle seine Theile an ihrem richtigen Platze sind, und nachdem das Stabende mit leichten Schlägen in das Loch des Backenstückes getrieben wurde, vernietet man das vorstehende Ende mit dem Hammer, d. h. man breitet es durch Schläge mit der Hammerschneide aus.

Bei einer kleinen Antriebskette (des Motors) könnte es vorkommen, dass auch der Stab gehärtet ist, in welchem Falle sein vernietetes Ende vorher mit der Löthlampe weichzumachen wäre.

Obzwar das Auswechseln eines Kettengliedes keine besonderen Schwierigkeiten bietet, dauert dasselbe doch mindestens eine halbe Stunde. Ketten mit demontirbaren Gliedern würden die ganze Manipulation sehr vereinfachen und hatten wir einmal Gelegenheit zu beobachten, wie ein Automobilist, der im Besitze von nach seiner Angabe hergestellten Ketten war, bei welchen kleine Bolzen mit Splinten und Schraubenmuttern die Stäbe ersetzten, seine Ketten in wenigen Minuten nach Belieben verkürzte oder verlängerte.

* * *

Kothige Ketten. Wenn die Ketten nach einem Regentage nicht gewaschen wurden, sind dieselben am nächsten Morgen gewöhnlich weiss von eingetrocknetem Koth, roth von Rostflecken und hart wie eine Lenkstange.

Man hebt nun ein Rad des Wagens nach dem anderen, dreht dasselbe langsam und schlägt mit dem Hammer auf die Kette. Der Koth fällt herab und die Gelenke werden wieder geschmeidig. Hierauf pinselt man sie mit Petroleum ein, reinigt sie sorgfältig und kann nun ruhig wieder weiter fahren.

Abgenützte Kette. Hierunter ist nicht immer zu verstehen, dass die Kettenglieder der Zerstörung nahe sind. Die Abnützung der Kette besteht vielmehr meistens in der allgemeinen Verlängerung ihrer Gelenke um ein oder zwei Millimeter. Man constatirt eines schönen Tages, dass die Rollen nicht mehr den Boden des zwischen zwei Zähnen liegenden Zwischenraumes berühren, sondern darüber hängen bleiben. Wenn man auf die Rolle drückt, so wird sie wohl in der Höhlung verbleiben, doch beim geringsten Zuge an dem das Kettenrad tangirenden Ende, sofort wieder herausgehen.

Daraus folgt, dass die Gelenke für die zwischen den Füssen zweier Zähne liegende Entfernung zu lang sind. Sie werden daher gezwungenerweise sich stets dem oberen Theile der Zähne nahen

Digitized by Google

und beim geringsten Stosse des Wagens leicht herausspringen. Es bleibt also nichts anderes übrig, als die Kette auszuwechseln.

* * *

Spannung paralleler Ketten. Die seitlichen Ketten sollen, soweit dies möglich ist, stets gleichmässig gespannt sein. Zu diesem Zwecke misst man mit einem Lineal oder einer Schnur die Distanzen zwischen den Mittelpunkten der Kettenzahnräder und denjenigen der Radnaben und spannt dementsprechend die Ketten.

* * *

Schluss einer Kette. Eine Kette soll niemals geschlossen werden, wenn die Enden derselben frei hängen; man würde sie gewöhnlich zu kurz machen.

Die Enden sind deshalb auf dem Zahnrade, dessen Zähne ihre anormale Entfernung voneinander verhindert, zu vereinigen. Der Zapfen lässt sich dann sehr leicht an seinen Platz bringen.

* * *

Reinigung der Ketten. Die Reinigung der Ketten ist mit einem Pinsel und einer harten Bürste, beide mit Benzin getränkt, vorzunehmen. Die Zähne der Räder und deren Zwischenräume reinigt man mit einem Tuche.

Eine lange vernachlässigte Kette (wie dies z. B. eine unter dem Wagen befindliche, centrale Kette oft ist), deren Schmutz allen Bürsten der Welt widersteht, wirft man am besten in eine mit Petroleum gefüllte Schüssel und bürstet sie darin nach einiger Zeit tüchtig ab. Ferner empfiehlt man es auch, den Schmutz der über ein Holzfeuer gehaltenen Kette zu verbrennen oder diese in Paraffin zu waschen.

* * *

Schmieren einer Kette. Unter den zahlreichen Verfahren beim Schmieren der Ketten scheint es uns am besten zu sein, die gut gereinigte Kette in einem genügend grossen alten Blechgefäss mit Vaseline zu bedecken und das Ganze über das Feuer zu bringen. Wenn die Kette nachher abgekühlt ist, wird sich das Vaseline in allen ihren Theilen festgesetzt haben.

Andere Verfahren bestehen darin, dass man die erhitzte Kette mit pulverisirter Seife bestreut, welche schmilzt und in die Rollen eindringt, oder dass man über einem schwachen Feuer mit Vaseline gemischte Plombagine, die jedoch weniger leicht in die Gelenke dringt, als Schmiermittel verwendet.

Abgesehen von diesen gründlichen Schmierungen empfehlen wir es, die Ketten (ohne sie zu demontiren) fast bei jeder Ausfahrt mit einem mässig mit Vaseline getränkten Tuche einzureiben und unterwegs das Oelkännchen nicht zu schonen.

Die Hauptsache bleibt, dass die Ketten stets so rein und nachgiebig wie möglich seien.

Digitized by Google

V. Bremsen.

Je mehr wirksame, gut functionirende Bremsen an einem Automobil vorhanden sind, umso besser ist es. Derjenige, welcher sich ungeachtet des ihm bekannten schlechten Functionirens der Bremsen auf den Weg machen würde, könnte es bitter bereuen, die zur Instandsetzung der Bremsen nöthige halbe Stunde erspart zu haben.

Die Bremsen sind nicht zu einem fortwährenden Gebrauche bestimmt. Man führe seinen Wagen stets so, als ob keine vorhanden wären. Die Selbstbeherrschung und richtige Schätzung der Geschwindigkeiten und Distanzen seitens des Fahrers sollen sich darin beweisen, dass die früher erwähnten Zugwiderstände allein genügen, um das Fahrzeug bei Wendungen und beim beabsichtigten Anhalten genügend zu verlangsamen.

Die Bremsen sind eigentlich nur Hilfsapparate, deren man sich bloss im Falle irriger Distanz- und Schnelligkeitsbeurtheilung, bei unvorhergesehenen Hindernissen oder ausnahmsweisen Gelegenheiten, wie ein starkes Gefälle, bedienen soll.

Da aber die Rolle der Bremsen eine so wichtige ist, müssen sie derselben auch stets gewachsen sein und verdienen sie daher die grösste Aufmerksamkeit und das eifrigste Studium seitens der Constructeure. Obgleich es einerseits heute ganz bemerkenswerth gute und sichere Bremsen gibt, findet man doch andererseits bei minderwerthigen, billigen Marken Bremsvorrichtungen, welche ungefähr an die eines Fahrrades erinnern.

Eine gute Bremse soll die Räder nur allmälig, jedoch vollständig blockiren. Erst nach sehr langem Gebrauche ist es ihr zu verzeihen, wenn sie einmal warmlauft, und ferner muss sie nach beiden Richtungen hin gleich wirksam sein.

Die letztgenannte Eigenschaft ist heutzutage überall als unumgänglich nothwendig anerkannt. Trotzdem gibt es immer noch Wagen, die weder Bergstütze noch nach rückwärts wirkende Bremsen besitzen, so dass man im Falle eines

Digitized by Google

nicht zu vermeidenden Stehenbleibens auf einer Steigung gezwungen ist, abzusteigen, den Wagen mit einem Steine oder einem Stück Holz vor dem Zurückrollen zu bewahren und den abgestellten Motor neuerdings anzukurbeln.*) In belebten Strassen zu einer verkehrsreichen Stunde eine sehr unangenehme Sache!

* * *

Verhaltungsmassregeln.

Regulirung einer Bremse. Im Gegensatze zu dem beim Einschaltapparate herrschenden Principe muss das Bremsband oder das Backenstück, welches sich an die Bremstrommel legt, stets einen verhältnissmässig grossen Spielraum und einen langen Weg zur Trommel haben. Wenn das Band zu nahe ist, erhitzt und erweicht es sich, so dass seine glatte Oberfläche die Bremsscheibe nicht mehr angreift.

Hieraus folgt, dass es zur Regulirung einer schwachen Bremse nicht genügt, das Bremsband der Trommel zu nähern, sondern dass auch am anderen Ende, am Pedal, die nöthigen Vorkehrungen getroffen werden müssen und das Steuerungsgestänge derartig zu spannen ist, dass sich das Band vom Beginne des Fussdruckes an der Trommel nähert.

Das Bremsband darf an keinem Punkte mit der Scheibe frictioniren. Wenn dasselbe nicht elastisch genug wäre, ist es durch kleine Spiralfedern von der Bremstrommel entfernt zu erhalten.

* * *

Fett gewordene Bremse. Das Bremsband oder die Bremsbacke ist zu demontiren, mit Benzin zu waschen und trocknen zu lassen. Niemals dürfen Harz, Colophonium etc. darauf gestreut werden, da sonst der erste Anzug der Bremse ein so heftiger wäre, dass das Band, die Kette oder ein Zahn des Kegelzahnrades (bei der Transmission mit Cardans) wahrscheinlich zerstört würden, und weil ferner die klebrige Substanz in einer Viertelstunde heiss werden und schmelzen, die Bremse daher glatter als je sein würde.

* * *

Abgenützte Bremse. Sobald sich die Kupfernieten am Lederüberzuge eines Bremsbandes zu poliren beginnen, ist das Leder selbst auszuwechseln. Im Nothfalle kann auch ein Schuhmacher diese leichte Arbeit besorgen.

* * *

*) Vorausgesetzt, dass in demselben die nöthige Compression herrscht!

Digitized by Google

Heisslaufen einer Bremse. Hieran ist entweder die zu grosse Nähe des Bremsbandes bei der Trommel oder ein sehr langes Gefälle Schuld (man gebrauche abwechselnd bald die eine, bald die andere Bremse).

In gebirgigen Gegenden kann man oberhalb der centralen Bremse einen Wasserbehälter anbringen, der seinen Inhalt tropfenweise auf die Bremsscheibe gelangen lässt und deren Heisslaufen verhindert.

* * *

Entzündung einer Bremse. Dieselbe verräth sich durch den eigenthümlichen Geruch eines langsam verbrennenden Tuches. Der Kameelhaarüberzug ist in Folge des Nachgebens der Spiralfeder, welche das Band nicht mehr an der Reibung mit der Scheibe verhindert, brennend geworden und verkohlt langsam. Deshalb ist es gut, stets einen Reserveüberzug aus Kameelhaar mitzuführen.

* * *

Bruch einer Radbremse. Wenn eine der Radbremsen gebrochen ist, befestige man die sie steuernde Schnur oder Zugstange etc. gut am Châssis, damit die andere Bremse durch die Gebrauchsunfähigkeit der ersteren nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Auch muss hernach nur sehr vorsichtig und sachte gebremst werden.

Falls jedoch an den Bremsen der Räder eine Spannungsverschiedenheit herrschen sollte, ist diese vor Antritt der Fahrt zu regeln, da, wenn der Anzug der Bremsen kein beiderseits gleichwerthiger ist, der Wagen sich um das schwächer gebremste Rad drehen würde.

* * *

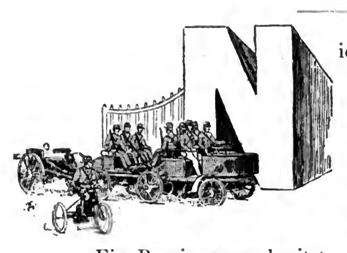
Bremsband mit Holzverkleidung. Anstatt des leicht zerreissbaren Kameelhaarüberzuges verwendet man häufig mit Vortheil eine Reihe von sich in Entfernungen von je einem Centimeter folgenden Keilen aus hartem Holz (Eiche, Nussbaum, Gaïac), welche an dem metallischen Bande durch Nieten aus weichem Stahl befestigt sind.

Die Bremsen, deren Hebel, Steuerungen, Gelenke etc. dem Fahrer leicht einen bösen Strich spielen können, sind vor jeder Ausfahrt zu untersuchen, da es noch zehnmal besser wäre, mit einem schlecht regulirten Motor als mit einer unsicheren Bremse zu fahren.

Digitized by Google

VI. CAPITEL.

DIE BEHANDLUNG DES WAGENS.



Niemals, wenn auch die Fortschritte der Construction noch so grosse wären, wird eine Maschine, daher auch ein Automobil, die sorgfältige Behandlung, welche man ja auch den Pferden angedeihen lassen muss, entbehren können.

Ein Benzinwagen besitzt ohnedies die gewiss höchst schätzenswerthe Eigenschaft, wochen- oder auch monatelang in seiner Remise bleiben zu können, ohne irgend einer Nahrung zu bedürfen, eine Mässigkeit, die, ganz abgesehen vom Pferde, nicht einmal den elektrischen Wagen eigen ist, weil diese jeden Tag ein wenig von der Ladung ihrer Accumulatoren verzehren.

Und wenn wir so einen braven Benzinwagen, der vielleicht hunderte von Kilometern in einem Tage zurückgelegt hat, nachdem die Brenner ausgelöscht sind oder der Strom unterbrochen ist, auch unbekümmert um seine Toilette ruhig stehen lassen, wird sich derselbe deshalb doch nicht gleich durch irgend einen schweren Schaden rächen.

Mehr aber kann man wahrhaftig nicht von ihm verlangen, und einen Theil unserer freien Zeit müssen wir ihm denn doch vernünftigerweise widmen.

Es gibt noch immer eine Menge Liebhaber des neuen Fortbewegungsmittels, welchen der richtige Begriff seiner Begleiterscheinungen fehlt und die sich darüber wundern,

Digitized by Google

dass man sich um sein Automobil auch kümmern muss. Es leuchtet ihnen vollkommen ein, dass der kleine Esel, dem sie am Lande ihre Kinder anvertrauen, täglich vom Gärtner gefüttert, geputzt, an den Hufen geschmiert werden muss etc., der Gedanke aber an die nöthige Reinigung, Waschung, Schmierung ihres Tag und Nacht zur Verfügung stehenden kleinen Expresszuges bringt sie so in Harnisch, dass sie ihm seine Bedürfnisse als bittersten Vorwurf ins Gesicht schleudern.

Wenn der kleine Esel Kolik bekommt, bedauern und pflegen sie ihn. Das Nachgeben einer Kette oder eines Bolzens an ihrem Wagen hingegen veranlasst sie auszurufen oder, wie dies schon häufig passirt ist, an uns zu schreiben: «Wenn ich gewusst hätte, dass man auf sein Automobil so achtgeben muss, hätte ich nie eines gekauft!»

Das Ideal dieser Automobilisten wäre eben ein Wagen, der, sobald man auf einen Knopf gedrückt hat, anfängt zu laufen und dann läuft und läuft über Berg und Thal, bei Tag und Nacht, durch Schnee und Eis, immer schneller und schneller, je mehr man auf den Knopf drückt, der es nicht einmal nöthig hat, hie und da — mit einem Tuche abgewischt zu werden.

Es mag sein, dass diese sonderbaren Schwärmer in einem besseren Jenseits solche übernatürliche Fahrzeuge mit einem schönen Engel als Monteur darauf finden werden; so lange aber die Constructeure Menschen, Stahl und Eisen Stahl und Eisen bleiben und die Strassen aus Stein und Erde und nicht aus comprimirtem Aether hergestellt sind, wird es zwar immer solidere und einfachere, aber doch immer nur Automobile geben, deren Güte von der auf sie verwendeten Sorgfalt abhängt und die ihren Besitzer nur dann durch das Vergnügen belohnen werden, wenn er die zu ihrem Unterhalt unentbehrliche, verhältnissmässig nur geringe Arbeit nicht scheut.

* * *

Man hört häufig die Frage aufwerfen, ob es denn unbedingt nöthig sei, dass ein Automobilbesitzer, ein reicher

Digitized by Google

Mann, selbst die Verrichtungen eines Mechanikers, Pneumaticausbesserers, Wagenwaschers vollziehe.

* * *

Wenn er intelligent genug ist, um sich über kindische Vorurtheile hinwegzusetzen und eine genügende manuelle Fertigkeit besitzt, antworten wir entschieden mit: Ja! Auch im blauen Kittel bleibt ein Gentleman ein Gentleman, und die Berührung mancher Hand beschmutzt oft mehr als diejenige eines mit Schmierfett bedeckten Bestandtheiles des Mechanismus.

Dass er sich nicht immer mit der «groben Arbeit» befasse, wollen wir dem Automobilbesitzer gerne zugestehen, rathen ihm sogar hiezu. Aber gemacht muss er sie haben, um sie befehlen und beurtheilen zu können und hauptsächlich, damit man wisse, dass er sie versteht.

Abgesehen davon, dass für weniger mit Glücksgütern gesegnete Liebhaber des Automobilismus diese Kenntnisse ganz unentbehrlich sind, besteht auch für den Reichsten die Freude oft darin, sich von Dienern befreien und sich selbst helfen zu können. Wer sich nicht dazu entschliessen kann, selbst Hand an den kranken Organismus seines Wagens zu legen, thut besser daran, stets nur als lebendiges Paket mit der Eisenbahn, nicht aber als freier Mann zu reisen.

I. Anlage einer Grube.

Obzwar das Vorhandensein einer Grube nicht unentbehrlich ist, wird es doch kein Automobilbesitzer, selbst nicht derjenige eines einfachen Motor-Dreirades, bereuen, eine solche herstellen zu lassen. Ist es doch sehr häufig schwierig genug, eine einfache Schraubenmutter der Lenkvorrichtung anzuziehen, wenn man sie unter dem Wagen liegend nicht leicht erreichen kann; um wieviel mühseliger gestaltet sich daher eine halbwegs bedeutende Ausbesserung.

Ausserdem ist bei Automobilen, welche über einer Grube stehen, der Verlust von Bolzen, Splinten beinahe

Digitized by Google

ausgeschlossen, weil man, wenn dies ohne jede Schwierigkeit geschehen kann, sehr gerne den unteren Theil seines Wagens besichtigt und bei diesen häufigen Besuchen jedesmal etwas Nützliches entdeckt.

Schliesslich können auch gewisse Partien des Mechanismus, wie z. B. der untere Theil des Carters des Motors und des Schnelligkeitswechselgetriebes nur dann gründlich gereinigt werden, wenn man vollkommen bequem zu ihnen gelangt. Hiedurch wird aber die Anstauung verhärteter, aus Oel und Staub zusammengesetzter Substanzen vermieden, welche, abgesehen von ihrem unnützen, manchesmal ziemlich bedeutenden Gewichte, die Ablass- und Schmieröffnungen verlegen können.

Soweit dies thunlich, empfiehlt es sich, die Grube nicht in der Remise selbst anzulegen, ausgenommen, wenn dieselbe sehr licht und geräumig ist. Am besten verlegt man die Grube in die unmittelbare Nähe der Remise, in welcher ja auch die Werkzeuge aufbewahrt sind. Die Waschung und Reinigung des Wagens geschieht gewöhnlich auf einer gleichfalls ausserhalb der Remise gelegenen Plattform aus Cement oder Asphalt, da die erstere als Aufenthaltsort des Wagens stets nett und rein erhalten werden soll.

* * *

Einem der distinguirtesten Architekten, Gustave Rives, zu Folge soll eine richtig angelegte Grube, um Wagen der verschiedensten Dimensionen zu entsprechen, eine Länge von 3, eine Breite von 0·90 und eine Tiefe von 1·10 Metern besitzen. Zu der Länge der eigentlichen Grube ist noch diejenige von vier ungefähr 20 Centimeter breiten und 25 Centimeter hohen Stufen hinzuzurechnen.

Die Wände sollen aus Mühl- oder Bruchstein hergestellt und mit Portlandcement beworfen sein. Das Ganze (Wände und Bettung) ist mit einem vollkommen glatten, jedes Durchsickern von Feuchtigkeit unmöglich machenden Ueberzug, aus dem gleichen Cement zu bestreichen und die inneren Ecken sind abzurunden.

Der rückwärtige Theil der Bettung ist etwas fallend anzulegen, damit das Wasser gegen eine am besten mit einem Syphon versehene Entleerungsöffnung abfliessen könne.

Dieser Syphon, welcher übelriechende Ausströmungen aus der Canalisation verhindert und die Reinigung der Grube erleichtert, soll von einem, Verstopfungen und Eindringen harter Körper in das

Digitized by Google

möglichst breite Abflussrohr des Wassers hintanhaltenden Gitter umgeben sein.

Am Umfange der Bettung lässt man einen aus zwei vorspringenden Rändern bestehenden Falz anbringen, in welchem ein durchbrochener Holzboden eingefügt ist, welcher die Füsse der in der Grube befindlichen Person vor Beschmutzung durch die zwischen den einzelnen Brettern abfliessenden Flüssigkeiten bewahrt.

Am besten ist es, diesen Boden aus Buchenholz und zwar in fünf von einander unabhängigen, beweglichen Abtheilungen, die bei Reinigung des Grubenbodens oder beim Suchen eines während einer Reparatur heruntergefallenen Werkzeuges leicht zu entfernen sind, herstellen zu lassen.

Falls eine elektrische Beleuchtungsanlage vorhanden ist, wird es gut sein, an einer der Wände eine Nische mit einer Steckklemme anbringen zu lassen, in welcher eine durch ein Drahtgitter vor Stössen bewahrte Glühlampe untergebracht werden kann. (Man hüte sich davor, jemals mit einer Kerze, einer Petroleumlampe, ja selbst mit einer brennenden Cigarette unter den Wagen zu steigen.)

In einer gegenüberliegenden Mauervertiefung soll auch eine Wasserleitung mit einem Hahne und einem Ansatzrohre mit Gewinde angebracht sein, um bei Waschung der Grube oder des Wagens einen Kautschukschlauch daran festschrauben zu können.

Die Grube ist zur Vermeidung von Unfällen mit einem aus sechs Holztafeln bestehenden Deckel zu versehen, die man zur Verstärkung mit Eisenbeschlägen und an den Längsseiten zum Zwecke einer leichteren Manipulation mit Einschnitten versehen lässt.

In dem seltenen Falle, dass der Wagen eine geringere Spurweite als 90 Centimeter haben sollte, lässt man drei oder vier eiserne Traversen über die Grube legen, welche einer Schiene, auf der die eine Seite des Wagens rollt, als Supports dienen.

* * *

Es ist selbstverständlich, dass diese Regeln für die Anlage einer Grube keine unumstösslichen sind und dass die letztere, je nach den Umständen, entsprechend geändert werden kann.

Benzin- und Alkoholvorräthe bewahrt man am sichersten in der Grube auf, wo jede Feuersgefahr ausgeschlossen ist oder zum mindesten die Folgen eines dennoch eintretenden Brandes viel weniger gefährlich als in der Remise sind.

Digitized by Google

II. Waschung und Reinigung des Wagens.

Die Waschung. Einen Wagen ordentlich zu waschen, ist nicht ganz so einfach, wie man eigentlich denken sollte. Der Leser kann, wenn er will, leicht diese Erfahrung machen.

Sobald man von einer Fahrt, bei welcher das Fahrzeug staubig oder kothig geworden ist, heimkehrt und der Geschwindigkeitshebel auf den todten Punkt gestellt ist, die Sitzkissen und Laternen entfernt, das Lederdach aufgeschlagen und die Sitze, sowie andere Partien, welche etwa durch das Wasser leiden könnten, zugedeckt sind, bespritzt man den Wagen mit dem Spritzschlauch, bis aller Schmutz und Koth entfernt ist. Bereits eingetrockneter Koth ist zuerst mit einer flachen, in Wasser getränkten Bürste zu erweichen, wobei man achtzugeben hat, dass die kleinen im Kothe enthaltenen Steinchen die Malerei nicht verkratzen.

Dieselbe Bürste wird auch zum Waschen nahe aneinander liegender Bestandtheile benützt, bei welchen der Wasserstrahl nicht genügt. Letzterer dient auch zum Waschen der Räder, die mittelst eines hölzernen Wagenhebers gehoben und beim Waschen langsam gedreht werden (der Wagen darf nur mit einer seiner Achsen, und zwar so nahe als möglich beim Achsstummel, auf dem Heber aufliegen).

Die Ketten müssen innerlich gut geschmiert, die Lager mit Vaseline gefüllt sein, damit das Wasser nirgends Schaden anrichten könne.

Wenn keine Wasserleitung und kein Spritzschlauch vorhanden sind, benützt man Wasserkübel und wäscht die Organe mit der Bürste, die Tafeln, das Lederdach, das Spritzleder und den Bockflügel aber mit einem grossen Schwamme.

Wenn der Koth entfernt ist, werden die Tafeln und das Dach nochmals mit der in einen Kübel frisches Wasser, dem ein Glas Petroleum zugesetzt wurde, getauchten Bürste gewaschen.

* * *

Digitized by Google

Die Abtrocknung. Zum Abtrocknen des Wagens darf man sich niemals einer trockenen Haut bedienen, weil diese das Wasser nicht aufsaugen und in Folge ihrer Härte die Malerei verkratzen würde.

Man taucht die Haut in reines Wasser und lässt sie dann so lange ausgespannt, bis sie nur mehr feucht ist. Hierauf fährt man damit über den Wagen wie mit einem Schwamme, wobei sie häufig einzutauchen und auszuwinden ist. Sobald das Wasser trüb wird, ist es auszuwechseln, da sonst am Wagen Flecken und Streifen entstehen würden. Der früher erwähnte Zusatz von Petroleum hat eben den Zweck, dem Ganzen einen einheitlichen Ton und Glanz zu geben.

Zum Trocknen der Aussentheile eines Automobils lassen sich keine Tücher verwenden, weil diese durch die zahlreichen Splinte, welchen selbst die Häute nicht lange widerstehen, bald zerfetzt würden. Auch muss der Waschende aus dem gleichen Grunde wohl auf seine Hände achten.

Von den zwei Häuten, welche mindestens im Gebrauch sein sollen, dient die eine zum Abtrocknen der Kothflügel, Speichen etc., während die andere, die niemals mit der ersteren zu verwechseln ist, ausschliesslich für die Tafeln und Ledertheile verwendet wird. Die Organe des Mechanismus, wie Ketten, Bremsen, Gehäuse etc. sind selbstverständlicher Weise nicht mit Häuten, sondern mit Tüchern abzutrocknen. Uebrigens schadet es auch nichts, wenn man das Wasser an fetten Bestandtheilen verdampfen lässt, da hier keine Gefahr einer Oxydbildung vorhanden ist.

* * *

Die Reinigung. Wenn der Wagen gut abgetrocknet ist, muss derselbe im Ganzen auch rein sein und bleibt somit nur mehr die Reinigung der Details über.

Alle vernickelten oder Messingtheile sind mit Perlweiss und einer trockenen Haut gut zu putzen, da, wenn man sie einige Tage vernachlässigt, Flecken entstehen oder bei oberflächlicher Vernickelung sich sogar Rost bildet.

Digitized by Google

Im Feuer emaillirte Bestandtheile nehmen durch Reiben mit einem Tuche, auf dem sich ein wenig Enkaustik (soviel wie ein Stecknadelkopf) befindet, sofort einen schönen Glanz an.

Die Sitzkissen und Teppiche sind sorgfältig zu bürsten. Sollten daran Fett- oder andere Flecken vorhanden sein, so reinigt man sie mit einer in gewöhnliches Benzin getauchten Bürste. Zum Reinigen der gepolsterten Theile nimmt man eine gekrümmte sogenannte Möbelbürste mit Stiel oder eine Bürste für Lampengläser.

* * *

Nachfüllen von Flüssigkeiten etc. Sofort nach der Reinigung des Wagens hat man sich zu überzeugen, ob keines der Organe schadhaft geworden ist und ergänzt bei dieser Gelegenheit den Inhalt der Reservoirs und Oeler.

Man sieht nach, ob an der Pumpe Alles in Ordnung, ob nirgends eine Undichtung eingetreten ist und ob die Briden und Befestigungen der Schmierapparate nicht gelockert sind.

Hierauf nimmt man das Oelkännchen und lässt einige Tropfen Oel in die Gelenke und Schmieröffnungen des Lenkapparates, in welch letztere vorher eine feine Nadel zu stecken ist, fliessen. Gleichzeitig untersucht man die Splinte und Schraubenmuttern, deren festes Halten hier ganz besonders wichtig ist, und zieht dieselben, wo es nöthig erscheint, an oder wechselt sie aus.

Ebenso ölt man die Hebel der Bremsen und des Schnelligkeitswechsels, deren Federn und gezähnte Sectoren, die Gelenke der Pedale, die Yatagans, die Ausschaltung, mit einem Worte: alle sich auf anderen verschiebenden Theile.

Wenn die Fahrt über 150—200 Kilometer hinausging, füllt man die Verschlusskappen der Naben mit frischem Schmieröl und versichert sich von der richtigen Lage der Lederscheiben und der Festigkeit der Schrauben, da sonst das Oel unterwegs ausfliessen und der Achsstummel heiss laufen könnte.

Digitized by Google

Das Differential ist gleichfalls in längeren Zwischenräumen mittelst einer Specialspritze reichlich zu ölen.

Die Kettenglieder und die vorher gut gereinigten Zähne der Zahnräder sind mit Vaseline zu schmieren, gelockerte Ketten nachzuspannen, verlängerte oder zu brechen drohende Kettenglieder auszuwechseln. Gleichzeitig sieht man nach, ob an den Bremsen kein Oel, Koth oder kleine Steinchen vorhanden sind.

Endlich entfernt man das Gehäuse des Motors und ölt die Nocken, den Regulator, die Hebedaumen der Ventile. Mit dem Finger untersucht man die Stellung und die Festigkeit der Spiralfedern und lässt ein wenig Petroleum in die Cylinder fliessen. Durch Drehen der Kurbel überzeugt man sich, dass die Compression eine gute geblieben ist und der Motor am nächsten Morgen leicht angehen wird. Auf diese Art ist man von jeder vor der nächsten Fahrt etwa nöthigen kleinen Reparatur sofort unterrichtet und kann damit nicht im letzten Moment überrascht werden.

Diese, wenn nöthig übrigens abgekürzte Inspection, wird anfangs ziemlich viel Zeit und Geduld beanspruchen, dann aber so zur Gewohnheit werden, dass man sie beinahe mit geschlossenen Augen, nur mit den Fingerspitzen und in kurzer Zeit vornehmen kann.

* * *

Sobald das Automobil in seine Remise gebracht ist, schlägt man das Dach auf, da auf diese Weise weniger leicht Sprünge daran entstehen als in zugeklapptem Zustande. Auch ist der Speisungshahn des Carburators zu schliessen, denn wenn der Drosselstift schlecht functioniren sollte, würde das Benzin über Nacht tropfenweise auf den Boden fliessen.

Den besten Untergrund für ein Automobil im Ruhezustande bildet das Holz, den schlechtesten die Erde. Man wird deshalb gut daran thun, dort, wo es nicht anders geht, zwei lange, zum Schutze vor Fäulniss mit Creosot bestrichene Bretter als Unterlage für die Pneumatics auf die Erde zu legen.

Digitized by Google

III. Im Regen.

In Folge anhaltenden, die Strassen aufweichenden Regens können für den Automobilisten Unannehmlichkeiten entstehen, welche zu kennen, gut ist.

Am meisten sind die Motocyclisten denselben ausgesetzt, da die elektrische Leitung ihrer Fahrzeuge nicht geschützt ist und daher der Zünder manchesmal Kothspritzer erhält, welche den Bruch der heissen Porzellanmasse oder einen Kurzschluss verursachen, so dass der Motor still steht. Allerdings kommt ein solcher Fall nur sehr selten vor.

Hingegen ist der Leitungsdraht des Zünders umso empfindlicher. Wenn derselbe während 10 oder 20 Kilometer ununterbrochen nass wurde, verschlechtert sich die Isolation des Drahtes, so dass die Ausströmungen an der Masse bedeutend zunehmen und in Folge der geschwächten Funken keine Zündungen mehr entstehen. Gegen dieses Uebel gibt es nur ein Mittel: den Draht zu trocknen, was man am besten dadurch erreicht, dass man ihn in die Tasche steckt und sich in Geduld fasst. Hat man jedoch, wie wir es anrathen, einen Reservedraht in seiner Ausrüstung, so wird man nie in die unangenehme Lage kommen, aus Feuchtigkeitsgründen stecken zu bleiben.

Ebenso können die Contacte der Lenkstange und die Klemmen der Spule von der Nässe beeinflusst werden. Um dies zu verhindern, umgibt man sie mit in kochendem Wasser erweichtem Guttapercha, das man mit einem heissen Eisen ausbreitet.

* * *

Auch die Wagen und besonders die Voiturettes, deren Leitungsschutz gerade nicht immer ein tadelloser ist, sind häufig denselben unangenehmen Folgen des Regens unterworfen wie die Motorräder. Die Zünder gewisser Motoren befinden sich vorne und können daher von den beim Durchfahren von Pfützen entstehenden Kothspritzern leicht erreicht werden. Man thut deshalb gut daran, sie mit kleinen Schutzcylindern aus Hartgummi zu umgeben.

Digitized by Google

Die Lenkräder spritzen den Koth sogar häufig bis in den Einschaltconus, worin, wie wir gesehen haben, häufig der Grund des Schleifens liegt. Deshalb ist auch bei guten Wagen eine Schutzplatte für den unteren Theil des Schwungrades, beziehungsweise des Conusses vorhanden. Auch empfehlen wir den Automobilisten, welche kein schlechtes Wetter scheuen, am unteren Ende der vorderen Kothflügel breite, trapezförmige Schutzleder anbringen zu lassen, welche das Eindringen des Kothes in den unteren Theil des Wagens verhindern.

* * *

Am meisten leiden die Ketten unter dem Regenwetter, besonders wenn sie nicht mit einem Kettenschutz (gewöhnlich aus Aluminiumblech) versehen sind.

Der von den Triebrädern zwischen Kothflügel und Wagen geschleuderte Koth fällt nämlich in Stücken auf die Ketten zurück und blockirt dieselben nach und nach.

Man muss daher an Regentagen die Ketten besonders gut überwachen, sie häufig mit Petroleum waschen und sie nach je 30 oder 40 Kilometern so gut es geht vom Koth freimachen. Wenn man an der Kette ein gewisses Krachen vernehmen sollte, welches anzeigt, dass dieselbe in Folge zu grosser, vom Koth herrührender Spannung dem Reissen nahe ist, hat man sofort zu halten, die Kette durch Hammerschläge vom Schmutz zu befreien und sie zu schmieren.

IV. Bei Kälte.

Die strenge Kälte ist eine unerbittliche Feindin der Benzinmotoren. In einer einzigen Frostnacht kann ein Wagen mit Wassercirculation um seine Cylinder, seinen Radiateur und seine Wasserrohre kommen! Wie man weiss, dehnt sich nämlich das Wasser — im Gegensatze zur grossen Majorität anderer Körper — unter dem Einflusse der Kälte aus und nimmt in festem Zustande mehr Raum ein als in flüssigem, so dass seine Behälter unter seinem Drucke zerbrechen.

Digitized by Google

Wenn eine Pumpe an der Wassercirculation vorhanden ist, lässt sich dieser Gefahr vorbeugen. Man vermengt mit dem Wasser 20 Percent gewöhnlichen Glycerins, das mit einer Handvoll Soda zum Zwecke der Neutralisirung etwa darin enthaltener Säure gemischt ist. Die Flüssigkeit wird nunmehr nur einen für ihre Behälter unschädlichen Grad von Festigkeit erreichen, eine Art von Brei bilden, welchen der bethätigte Motor bald zum Schmelzen bringt.

Wenn jedoch die Wassercirculation durch die Dichtigkeitsdifferenzen bewirkt wird, ist erstere nicht energisch genug, damit das Glycerin mit dem Wasser vermengt bleibe. Es wird sich an den Motorköpfen ansetzen und verbrennen. Man muss deshalb das Wasser jedesmal, wenn man den Wagen in die Remise stellt, ausleeren.

* *
*

Falls man vergessen hat, das Wasser mit Glycerin zu mischen und die Reservoirs zu entleeren, so wird bei plötzlich eintretendem Froste, wenn es auch das Glück wollte, dass nichts zerbrochen ist, der Wagen doch jedenfalls momentan unbrauchbar sein.

Um abzuhelfen, darf nun vor Allem keine Gewalt angewendet werden. Wenn man durch die Unmöglichkeit, die Antriebskurbel zu drehen, den Beweis erlangt hat, dass die Pumpe eingefroren ist und trotzdem auf dem Ankurbeln beharren wollte, wäre man sicher, die Welle der Pumpe zu zerbrechen.*)

Man nimmt zuerst die Löthlampe und erwärmt die Pumpe, bis sie wieder in ihrem normalen Zustande ist.

Nun wird der Motor in Bewegung gesetzt, jedoch erst nach Entfernung eines der Ansätze der Wassercirculation am oberen Theil des Motorkopfes. Das im Wassermantel

*) Bei sehr grosser Kälte kann die stets nur wenig Wasser enthaltende und dem Luftzuge ausgesetzte Pumpe selbst in der kurzen, zu einer Pneumaticreparatur nothwendigen Zeit eingefroren sein, so dass der Motor beim Ankurbeln ungewöhnlich hart ist. In Ermanglung einer Löthlampe müsste man ein brennendes Papier unter die Pumpe halten.

Digitized by Google

des Motors enthaltene gefrorene Wasser verwandelt sich nämlich jetzt in Dampf, welcher durch die zugefrorenen Ein- und Austrittsrohre des Wassers nicht entweichen könnte und daher bei erreichter hoher Spannung irgend einen Schaden anrichten würde.

Wenn der Motor arbeitet, erwärmt man den Radiateur und die zum Wasserreservoir führenden Rohre mit der Löthlampe. Diejenigen in der Nähe der Auspuffrohre bedürfen dessen nicht, da sie bald von selbst aufthauen.

Nun bringt man den Motor zum Stillstande, damit er nicht heisslaufe. Der in seiner Nähe befindliche Theil der Wasserleitung ist frei, ebenso sind es die Pumpe, der Radiateur, die in der Nähe des Auspuffes befindlichen Rohre. Man fährt fort, die von jeder Wärmequelle entfernten Rohrtheile so lange mit der Lampe zu erwärmen, bis man die ganze Circulation für wiederhergestellt hält und setzt dann den Motor neuerdings in Bewegung. Wenn die Beurtheilung eine richtige war, muss jetzt ein Wasserstrahl aus der Oeffnung, an der sich gewöhnlich der früher entfernte Ansatz befindet, austreten. Wo nicht, ist die Erwärmung fortzusetzen.

Der Gebrauch der Löthlampe bietet hier keine Gefahr, da die Wasserrohre nicht verlöthet sind, daher auch nicht auseinandergehen können. Höchstens könnte die Malerei unter ungeschicktem Dirigiren der Flamme leiden.

* *
*

Auch das Oel ist dem Einflusse der Kälte ausgesetzt. Doch genügt es, demselben ungefähr 10 Percent Petroleum zuzusetzen, um ihm seine Flüssigkeit zu erhalten.

V. Brennender Wagen.

Zum Schlusse dieses Capitels wollen wir noch ein unheimliches Bild heraufbeschwören: dasjenige eines Automobilbrandes, den nicht einmal die Feuerwehr löschen kann.

Digitized by Google

Ein Automobil kann Feuer fangen, wenn man Benzin zur Erde schüttet, eine Cigarette anzündet und das brennende Zündhölzchen in das vergossene Benzin wirft; wenn man die z. B. am Bockflügel aufgehängte Lampe der Brenner füllt, ohne letztere ausgelöscht zu haben; durch Vernachlässigung der Undichtung eines Benzinhahnes, welcher die Flüssigkeit auf den Rahmen fliessen lässt, die hernach durch einen zufälligerweise blossliegenden Leitungsdraht entzündet wird etc. Mit einem Worte: ein Automobil wird stets nur in Folge der Nachlässigkeit seines Herrn und Meisters Feuer fangen.

* * *

Ein Benzinfeuer würde durch daraufgegossenes Wasser nur noch mehr angefacht. Man kann daher dasselbe nur mit Sand, Asche oder Staub ersticken.

In einer gut gehaltenen Remise sollen daher in einer Ecke eine Kiste, welche zwei bis drei Säcke mit feinem Sande enthält, und eine breite Schaufel stehen.

* * *

Schliesslich wird ein vorsichtiger Automobilist seinen Wagen gegen Feuersgefahr versichern, und zwar muss die Polizze in ganz klarer, zu keinen Zweideuteleien Anlass gebender Weise verfasst sein.

Im Uebrigen können unsere Leser beruhigt und versichert sein, dass ein brennendes Automobil wohl zu den grössten aller Seltenheiten gehört, die wir nur erwähnt haben, damit man eine an und für sich sehr ernste Frage nicht leichtsinnigerweise übergehe.

Digitized by Google

VII. CAPITEL.

AM WAGEN.

Ohne zu übertreiben, lässt sich vom Automobil dasselbe behaupten, was Aesop von der Sprache sagte: dass sie das beste und das schlechteste aller Dinge sei, und stehen wir nicht an, zuzugeben, dass, wenn man ein Automobil kauft, um damit Schnelligkeitsrecords zu «machen», wie man mit einer Mahlmaschine Chocolade «macht», der mechanische Wagen zu einer abscheuerregenden Erfindung wird. Die Freude an der Geschwindigkeit ist gewiss eine erlaubte, doch lässt sich nicht leugnen, dass sie häufig Verzweigungen mit der Verrücktheit besitzt. Brennt ja der Schnelligkeitsdurst meistens umso ärger, je mehr man ihn zu löschen sucht. Der Liebhaber von 70 Kilometern per Stunde wird noch fieberhafter nach dem 80. trachten, wie derjenige der 30 nach 40 Kilometern.

Das Automobil ist vor Allem für praktische Zwecke geschaffen, zur Verbesserung des Transportes der Menschen und der Dinge auf Strassen. Wenn nun die Geschwindigkeit sicher auch einen der Factoren dieser Verbesserung vorstellt, so sind deshalb die Unabhängigkeit von Stundenplänen, die Billigkeit, die enorme Etappenlänge, die fort-

Digitized by Google

währende Bereitschaft des Fahrzeuges nicht minder bemerkenswerthe und wichtige Vortheile. Die Schnelligkeit allein kann deshalb nicht die ganze Existenzberechtigung des Automobils ausmachen. Im Gegentheile, der intelligente Automobilist wird zuerst die praktische und ökonomische Seite, dann erst die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges ins Auge fassen.

Sehen wir jedoch, was geschieht, wenn wir mit Hintansetzung aller anderen Rücksichten einen sehr schnellen, sehr leichten Wagen mit einem sehr leistungsfähigen Motor, etwa 10 oder 12 HP für 500 Kilogramm, kaufen: Nach zwei Jahren wird der schwache Rahmen von dem starken Motor unbrauchbar gemacht worden sein, während ein Wagen von 4 HP, der seit sechs Jahren rollt, heute noch einen regelmässigen Dienst versieht und sich keine Schraube an ihm rührt.

Wir rathen daher unseren Lesern dringend, dieses «Recept» des richtigen Verhältnisses zwischen Pferd und Wagen zu befolgen. Wem es seine Mittel erlauben, der möge sich so viel Pferdekräfte als ihm beliebt, anschaffen, jedoch nur dann, wenn Leistungsfähigkeit des Motors und Châssis zu einander passen. Sonst hiesse dies, einen Pinzgauer vor ein leichtes Damenwägelchen spannen.

Was das Uebrige betrifft, so ist allein der persönliche Geschmack entscheidend. Uns will es z. B. scheinen, dass Damen kein Automobil benützen sollten, ohne vor Wind, Regen und Staub geschützt zu sein. Viele der competentesten Chauffeurs behaupten jedoch, dass es bedeutend besser und eleganter sei, seine Frau in einen Kautschuk- oder Ledersack zu stecken, sie mit Riesenbrillen und einer enormen Ledermütze zu verschönern, als sich zu einem höheren Wagenkasten und einem Dach zu entschliessen, welche — schreckliches Unglück! — das Gewicht und den Luftwiderstand des Wagens erhöhen würden.

Digitized by Google

I. Principien der Führung und Handhabung eines Automobils.

Die geschickte Führung eines Automobils hängt weniger von der Handfertigkeit als dem richtigen Beurtheilungsvermögen des Fahrers ab. Alles, was dem Wagen zustossen kann, was ihn umgibt, sich um und gegen ihn bewegt, nach seinem Werth im rechten Moment genau zu schätzen, bildet die moralische Befähigung zum Automobilisten, welche jedes Kopfverlieren unter was immer für Umständen ausschliesst.

Das will nicht sagen, dass Handfertigkeit und Behendigkeit deshalb weniger zu schätzen sind. Doch erfordert die Lenkung der Wagen von heute so wenig Mühe, dieselben gehorchen selbst weiblichen Muskeln mit solcher Bereitwilligkeit, dass man ruhig behaupten kann, dass ein Fehler in der Lenkung vom Kopfe und nicht von der Hand herrührt.

Wir möchten den guten Fahrer als einen Menschen definiren, der ein «kaltblütiges Gehirn und feinfühlige Zehenspitzen» besitzt.

* * *

Circulation in stark bevölkerten Orten. Zum geschickten und angenehmen Verkehr in Städten sind eigentlich einige Kenntnisse des Billard- und des Schachspieles von Nutzen. Ohne diesen kühnen Vergleich zu weit zu treiben, kann man behaupten, dass sich manche «Carambolagen» durch «Effect» und vernünftige Benützung der «Banden», welche hier die Rinnsale neben den Trottoirs bedeuten, vermeiden, nicht erzielen lassen; das Gouvernal aber repräsentirt den Billardstock, der hier zum entgegengesetzten Zwecke dient.

Ebenso fühlt man manchesmal unwillkürlich Lust, einem Automobil «Schach dem König» zuzurufen, wenn man sieht, wie dasselbe in Folge eines ungeschickten Zuges seines Führers sich zwischen zwei Wagen eingeklemmt, Nase oder vielmehr Radiateur an Nase mit dem Pferde eines dritten Wagens befindet.

Digitized by Google

Der Fahrer, welcher ein Automobil in einer Stadt lenkt, muss mit den Gewohnheiten der Fiaker, der Omnibusse, der Lastwagen etc. genügend vertraut sein, um aus ihrer momentanen Stellung sofort auf ihrem nächsten Zug auf dem grossen Schachbrette des öffentlichen Verkehres schliessen zu können. Er soll nicht nur genau wissen, was er in jeder Situation selbst zu thun hat, sondern auch, was die anderen thun werden und inwieferne deren Spiel das seine beeinflussen kann. Es muss ihm zur Gewohnheit geworden sein, ohne weiteres Nachdenken sofort zu erkennen, dass z. B. jener Landauer, welcher etwas weiter oben wendet, den zu seiner Linken befindlichen Wäscherwagen zum Ausweichen veranlassen wird und dass hiedurch der von rechts kommende Lastwagen stehen bleiben muss u. s. w. . . .

Ein rascher Vorstoss, ein schneller Anzug der Bremsen, eine halbe Ausschaltung geben ihm vielleicht die Möglichkeit, in eine plötzlich entstandene, sofort wieder geschlossene Lücke in der Wagenreihe zu gelangen.

Die Verkehrsvorschriften sind stets genau zu beobachten: rechts fahren, links vorfahren!*) Wünscht man an irgend einem zur Linken gelegenen Punkt zu halten, so versuche man es nicht, gegen die entgegenkommende Wagenreihe zu fahren oder dieselbe senkrecht zu kreuzen, sondern man fahre auf seiner Seite etwas höher hinauf. wende nach links und schliesse sich der hinabfahrenden Wagenreihe an, bis man an dem gewünschten Punkte angelangt ist.

Zu hüten hat man sich vor den Fiakerkutschern, die, mit wenigen Ausnahmen, die Verkehrsvorschriften nicht einmal kennen**) und ihre Pferde plötzlich von rechts nach

---

*) Im Gegensatze zu dem in den meisten Ländern herrschenden Gebrauche wird in Frankreich rechts gefahren, links vorgefahren. Anmerkung des Uebersetzers.

**) In Wien könnte dies eher für die Omnibuskutscher gelten, welche im Gegensatze zu den sehr gut fahrenden Fiakern den Wagen ihren Pferden grösstentheils allein überlassen.
Anmerkung des Uebersetzers.

Digitized by Google

links werfen, ohne nur ein Zeichen zu geben oder sich zu versichern, dass der Weg frei ist, und denen irgend ein Unfall, gegen welchen sie versichert sind, vollkommen gleichgiltig ist.

Ebenso vermeide man es, zu nahe einer plötzlich von einem Wachmanne aufgehaltenen Wagenreihe zu halten, da es geschehen kann, dass bei einem so leicht eintretenden Zurückschieben der vor uns stehende Wagen, wenn zwischen ihm und uns, die wir gewöhnlich nicht so schnell zum Reversiren bereit sind wie das Pferd, nicht ein Zwischenraum von 2—3 Metern liegt, in uns hineinfährt.

Strassenkreuzungen und Ecken sind auch voll von Gefahren für den unvorsichtigen Fahrer; vor Allem aber ist dies jenes zweibeinige, aber kopflose Wesen, «Fussgänger» genannt, das während des Ueberschreitens einer Strasse die Zeitung liest, seine Uhr aufzieht, mit einem Freunde plaudernd stehen bleibt, kurz: ganz und gar darauf vergisst, dass die Fahrstrasse den Wagen und nicht ihm gehört.

Weiteren Grund zur grössten Vorsicht hat man auch beim Fahren über vorstehende Schienen, sowie über festes glattes Pflaster und nassen Asphalt, auf dem die Pneumatics leicht zu schleudern beginnen.

Das Schleudern.

Es scheint, als ob ein Wagen umso leichter schleudern würde, je mehr er rückwärts belastet ist und je grösser seine Pneumatics sind.

Die Centrifugalkraft, welche auf den Wagen zu wirken beginnt, sobald derselbe im mindesten von der geraden Linie abweicht, wird umso grösser, je schwerer die Masse ist; sie hat deshalb mehr Einfluss auf den belasteten rückwärtigen, als auf den leichteren vorderen Theil des Fahrzeuges und schleudert somit den ersteren vor den letzteren, so dass der Wagen sich um seine Vorderräder dreht.

Dass die Breite der Pneumatics gleichfalls von Einfluss auf das Schleudern ist, erklärt sich damit, dass, je breiter

Digitized by Google

die Pneumatics sind, umso geringer der Druck auf jede Oberflächeneinheit, folglich auch die Adhärenz am Boden wird. Man weiss aus Erfahrung, dass ein Wagen mit 80er Pneumatics weniger schleudert als mit 90ern.

Ferner bemerken wir noch, dass Wagen, welche den Motor vorne haben, weniger leicht schleudern, wie die anderen, weil sie erstens die grössere Belastung auf der Vorderachse haben und weil zweitens die Räder hier nicht durch das Differential aus ihrem Gleichgewichte gebracht und durch den Motor selbst in ihrer Bewegung nach vorne unterstützt werden.

Auch wird das Schleudern häufig durch das Bremsen hervorgerufen, immer aber dadurch gefördert.

* * *

Unserer Ansicht nach lässt sich über die Ursache des Schleuderns kaum mehr als eine Meinung aussprechen. Es will uns scheinen, dass die Stellung der Triebräder am rückwärtigen Theile des Wagens denselben eine natürliche Tendenz gibt, nach vorn zu gelangen, d. h. die Bewegungsrichtung des Wagens umzukehren.

Die Triebräder sind die lebenden Räder des Fahrzeuges, diejenigen, welche es bewegen; sobald also der Vordertheil, welcher ihnen unter normalen Umständen den Weg verlegt und sie dirigirt, in Folge irgend eines Umstandes, z. B. eines leichten Ausgleitens, in seinem Widerstand etwas nachlässt, suchen sie ihren natürlichen Platz vorne so rasch als möglich zu gewinnen.

Diese Tendenz wird ausserdem durch das Differential noch bedeutend unterstützt. Wenn die Adhärenz des einen Rades am Boden geringer ist wie diejenige des anderen (was thatsächlich immer der Fall ist), so wird sich — besonders, wenn die Adhärenz sehr schwach ist — das erstere Rad im verkehrten Sinne zum zweiten drehen. Daraus folgt, dass der Wagen gleichzeitig nach derselben Seite geschoben und gezogen wird, sich also nothwendigerweise drehen muss.

Wir haben auch den Einfluss der Bremsen auf das Schleudern erwähnt. Derselbe ist geringer, wenn der Motor

Digitized by Google

ein-, als wenn er ausgeschaltet ist. Bei einem Wagen, dessen Bremsen nicht die automatische Ausschaltung bewirken, kann man dies beobachten.

Dieses Phänomen ist einerseits darauf zurückzuführen, dass die Wirkung der Bremse eine langsamere, progressivere ist, wenn diese sich nicht bloss der lebendigen Kraft des Wagens, sondern auch derjenigen des Motors entgegensetzen muss; andererseits aber sind die Triebräder bei der Einschaltung in gewisser Hinsicht unter der Aufsicht des Motors, der sie beide gleichmässig energisch bethätigt, während sie bei der Ausschaltung ihrem nothwendigerweise ungleichen Beharrungsvermögen überlassen sind. Ein Rad ist immer schwerer und wird auch sehr häufig (hauptsächlich bei Differentials mit cylindrischen und nicht conischen Zahnradgetrieben) von einem längeren Hebelarme gesteuert wie das andere. In Folge dessen immobilisirt der Anzug der Differentialbremse plötzlich das eine Rad, während das andere, wenn der geringste Spielraum vorhanden ist, fortfährt, sich, sei es auch nur den Bruchtheil einer Secunde, zu drehen. Das genügt aber, um dem Wagen die Impulsion zum Schleudern zu geben.

Wir hatten selbst Gelegenheit, die Richtigkeit dieser Beobachtung an einer Voiturette zu constatiren, die uns in der geschilderten Art plötzlich von der Mitte einer glatten Strasse in umgekehrter Richtung an den Rand des Trottoirs brachte.

Theoretisch wäre es eigentlich richtiger, im Falle dringender Nothwendigkeit eher die Radbremse als diejenige des Differentials anzuziehen. Da jedoch die Wirkung der ersteren auf die zwei Räder in der Praxis stets eine ungleiche ist, empfiehlt sich dieses Verfahren noch weniger als die Anwendung der Differentialbremse.

* * *

Ein Radicalmittel gegen das den Automobilen sozusagen angeborene Schleudern gibt es nicht.

Man vermeide es, den rückwärtigen Theil des Wagens zu sehr zu belasten und auf glattem Terrain rasch zu

Digitized by Google

fahren und plötzlich zu bremsen. Schliesslich gehört eine nur durch wiederholtes Schleudern zu erwerbende Erfahrung dazu, um zu wissen, wie man den Wagen am besten wieder in die gerade Richtung bringt, bevor er mitgerissen wird. Natürlicherweise müssen zur Vermeidung der Wirkung der Centrifugalkraft alle Wendungen in ganz langsamem Tempo genommen werden. Ein Wagen, der auf einem breiten, glatten Platze mit einer Schnelligkeit von bloss 20 Kilometern per Stunde wenden würde, müsste sich bestimmt zweimal um sich selbst drehen.

Man braucht vor der im Allgemeinen nicht sehr grossen Gefahr des Schleuderns eben keine besondere Angst zu haben. Nach einiger Zeit erlangt man eine solche Uebung in der Bekämpfung dieses Uebels, dass man in der verkehrsreichsten Stadt tägliche Ausfahrten macht, ohne nur an das Schleudern zu denken.

Einzig und allein sehr holpriges und dabei glattes Pflaster macht jede Vorsicht zu Schanden, weil darauf die Lenkräder ebenso zu schleudern beginnen wie die Triebräder. Man muss daher sehr langsam und so nahe als möglich am Rande des Trottoirs fahren, um nicht heftig darauf geworfen zu werden.

Aus dem Gesagten ergeben sich also folgende Regeln: sobald man von weitem bemerkt, dass das Terrain glatt wird, ist zu verlangsamen, um nicht vor einem Hindernisse bremsen zu müssen, sondern sich mit der Ausschaltung allein begnügen zu können, und damit ferner, wenn der Wagen dennoch zu schleudern beginnt, dies nicht mit zu grosser Schnelligkeit geschieht. Sobald das Schleudern eintritt, ist schnell auszuschalten, damit dank der verminderten Geschwindigkeit auch die Centrifugalkraft keine zu grosse werde; niemals darf jedoch dem instinctiven Impuls, die Bremsen anzuziehen, nachgegeben werden. Gleichzeitig mit der Ausschaltung sucht man, dem Wagen mit der Lenkstange ohne Gewaltsamkeit eine der Drehbewegung entgegengesetzte Stellung zu geben. Richtungsveränderungen sind niemals plötzlich, sondern immer so allmälig als möglich auszuführen.

Digitized by Google

Die Veränderungen der Geschwindigkeit.

Die mittelst Riemen bewirkten Geschwindigkeitsveränderungen bieten keine besonderen Schwierigkeiten, da dieselben immer verhältnissmässig langsam erfolgen, und zwar umso langsamer, je weniger schnell der Riemen läuft, und da die Einschaltung durch die allmälige Verschiebung des Riemens auf der Riemscheibe erfolgt, somit eine progressive ist.

* * *

Anders verhält es sich jedoch mit verschiebbaren Zahnradgetrieben. Schon aus den schrillen Tönen, welche man bei einem in den Händen eines Unerfahrenen befindlichen Wagen vernimmt, kann man auf die Kämpfe schliessen, welche sich die Zahnräder in ihrem Gehäuse liefern und für welche man dem Constructeur manchmal ziemlich hohe Kriegskosten zu zahlen hat.

Die Erklärung hiefür ist ganz einfach. Die eine Garnitur dreht sich sehr, — die andere weniger schnell. Die erstere bildet somit eine Art voller Scheibe, in welche einzugreifen die zweite, trödelnde nicht schnell genug ist.

Die Schwierigkeit besteht nun darin, die Geschwindigkeiten beider Garnituren schnell derartig auszugleichen, dass sie ohne Anstand ineinander eingreifen können.

Nehmen wir an, dass wir von der ersten auf die zweite Geschwindigkeit übergehen wollen.

Die Welle, welche die erste Garnitur trägt und die durch den Conus die directe Verlängerung der Motorwelle bildet, dreht sich ebenso schnell wie diese; sagen wir, sie macht in einer gegebenen Zeiteinheit sechs Touren.

Die zweite Welle, auf welche die Bewegung der ersten übertragen wird, dreht sich bedeutend weniger schnell. Ihre Rotationsgeschwindigkeit steht im Verhältnisse mit der Uebersetzung, der Demultiplication, die zwischen den Durchmessern des Antriebszahnrades der ersten und des Zahnrades der zweiten Welle besteht. Wenn also das Antriebszahnrad sechsmal kleiner als das angetriebene Zahnrad ist, wird sich die Secundärwelle in der Zeit, während welcher

Digitized by Google

die Motorwelle sechs Umdrehungen macht, nur einmal drehen.

Wenn wir nun den Hebel anziehen, um ein etwas grösseres Antriebszahnrad mit einem etwas kleineren, angetriebenen (um die Uebersetzung zu reduciren und die Geschwindigkeit der Secundärwelle zu erhöhen, sie z.-B. auf vier Touren zu bringen) in Eingriff zu bringen, empfinden wir vor Allem am Hebelende einen starken Widerstand, weil die Antriebszahnräder energisch auf die angetriebenen drücken und wir diesen starken Druck überwinden müssen. Ferner will es uns nicht gelingen, den Hebel in die Kerbe der zweiten Geschwindigkeit zu stellen, weil sich die Antriebszahnräder, die sich sechsmal schneller als die angetriebenen drehen, unserer Absicht fortwährend widersetzen. Wir könnten sie wohl durch sehr starken Hebeldruck gewaltsam zwingen, ihre verschiedenen Geschwindigkeiten durch die Friction der Zähne auszugleichen, wären aber dann sicher, am Boden des Carters einige Gramm Metallstaub als Zeugen unserer Gewaltthat vorzufinden.

Es bleibt uns somit nur ein richtiges Mittel, um das widerstandslose Eingreifen der Antriebs- in die angetriebenen Zahnräder zu bewirken: die Verminderung ihrer Geschwindigkeit durch die Ausschaltung. Wenn wir mit aller Kraft auf das Pedal drücken, werden der Conus, sobald er aus dem Schwungrade (dem weiblichen Conus) getreten ist, und mit ihm die auf derselben Welle befindlichen Zahnräder sich verlangsamen. Sobald wir jetzt den Hebel verschieben, wird das Eingreifen der Zähne sofort erfolgen, da dieselben nun in der gleichen Zeit einen ziemlich gleichen Weg zurücklegen.

* * *

Wenn wir umgekehrt von der zweiten auf die erste Geschwindigkeit übergehen wollen, handelt es sich darum, in ein sechs Touren beschreibendes Antriebszahnrad ein grösseres, vier Touren machendes angetriebenes Zahnrad eingreifen zu lassen, dessen Zähne in derselben Zeiteinheit ungefähr den gleichen Weg wie diejenigen des Antriebszahnrades zurücklegen.

Digitized by Google

Drücken wir daher nur so stark auf das Ausschaltpedal, damit die Zähne auseinander kommen, beinahe ohne den Conus und die Garnitur der Antriebszahnräder zu verlangsamen, und stellen wir gleichzeitig den Hebel in die neue Kerbe. Der Eingriff der Räder wird sofort und ohne jedes Geräusch erfolgen.

* * *

Um uns zusammenzufassen, muss man also beim Uebergange von einer kleineren auf eine grössere Geschwindigkeit: 1. vollkommen ausschalten; 2. den Hebel ohne Uebereilung handhaben. Immerhin muss der Vorgang jedoch rasch genug stattfinden, damit die Schnelligkeit des Wagens nicht fühlbar abnehme, da sonst der Motor eine theilweise neue Anstrengung wie beim Anfahren machen müsste.

Beim Uebergange von einer grösseren auf eine kleinere Geschwindigkeit ist: 1. nur ganz wenig auszuschalten; 2. der Hebel fast ganz gleichzeitig umzustellen.

In der Praxis ergeben sich manchesmal ganz leichte Abweichungen von dieser Theorie, d. h. die Ausschaltungen müssen bei einer Wagentype etwas länger währen wie bei einer anderen, und selbst bei zwei Wagen derselben Type bringen dieselben Manipulationen nicht immer die gleichen Wirkungen hervor. Man wird seinen Wagen eben erst dann sehr gut führen, wenn man ihn lange genug kennt, um ihn vollkommen «in der Hand» zu haben.

II. Unterwegs.

Und nun, lieber Leser, wollen wir einmal eine kleine Fahrt, wenn auch nur in Gedanken, zusammen unternehmen und dabei über eine Menge interessanter Dinge plaudern.

Unser Motor mit seinen zwei horizontalen Cylindern, seiner Glührohrzündung und seinem Regulator ist angekurbelt. Aus dem Auspuff aber dringt dichter, schwarzer Rauch hervor, der anzeigt, dass entweder die Oeler zu viel Oel abgeben oder dass der Rahmen des Motors eine

Digitized by Google

zu grosse Menge davon enthält. So können wir nicht anfahren, und würde auch unsere Durchschnittsgeschwindigkeit weit unter der normalen bleiben.

Während wir die Oelabgabe reguliren, stellt sich heraus, dass unser Wagen die grösstmögliche Uebersetzung, so mächtige Kettenzahnräder, als sie der Motor nur verträgt, besitzt. Wenn wir aber glauben, damit eine recht hohe «Durchschnittliche» zu erzielen, sind wir stark im Irrthum. Hiezu gehören keine sehr grossen, sondern mittlere Kettenzahnräder.

Ein Wagen mit sehr hoher Uebersetzung wird nur sehr selten, auf ganz flacher Strasse oder kaum merkbaren Steigungen, sein Maximum an Geschwindigkeit leisten können.

Bei der geringsten Terrainwelle werden wir gezwungen sein, die Schnelligkeit zu wechseln, und anstatt mit der dritten schwache Steigungen leicht und rasch zu nehmen, werden wir höchstens mit der zweiten Geschwindigkeit hinaufkriechen. Und wenn wir Alles zusammenzählen, finden wir, dass die vereinzelten sehr schnellen Vorstösse die vielen sehr langsam zurückgelegten Wegstrecken nicht aufwiegen und dass wir mit unseren grossen Kettenrädern nur einen Durchschnitt von 25 Kilometern per Stunde erreichen, während uns mittlere einen solchen von 38 oder 40 gegeben hätten.

Ein zweiter Wagen — der eines Bekannten — mit einem Cylinder, elektrischer Zündung und ohne Regulator schliesst sich dem unseren an. Umso besser. Wir können Vergleiche anstellen und bemerken auch sofort einen leichten bläulichen Rauch in der Nähe des Auspuffrohres: ein sicheres Zeichen, dass die Vergasung eine schlechte ist und das explosive Gemenge wahrscheinlich zu viel Benzin enthält.

* * *

Nun fahren wir an. Während der zweite Wagen mit einiger Vorzündung glatt vom Flecke geht, erhalten wir einen solchen Stoss, als ob wir nicht angefahren, sondern angesprungen wären, Sprung, der besonders den Ketten wenig zuträglich ist.

Digitized by Google

Hätten wir, anstatt auf den Conus, der den Fahrer trotz der grössten Feinfühligkeit im Fusse meistens verräth, für ein progressives Anfahren zu zählen, den Hebel auf die zweite oder selbst die dritte Geschwindigkeit gestellt und ganz wenig eingeschaltet, so wäre der Motor zwar langsamer geworden, würde jedoch auch den Wagen ganz sanft in Bewegung gesetzt haben.

Wenn nun die Einschaltung eine vollständige geworden ist, gehen wir auf die dritte Geschwindigkeit über und versuchen es endlich auch mit der vierten. Wir feuern den Motor ein wenig mit dem Accélérateur an, um die Geschwindigkeit des Wagens im Voraus der nun kommenden etwas näher zu bringen, setzen den Accélérateur wieder ausser Thätigkeit, schalten aus und stellen den Hebel rasch auf die vierte.

Nun geht es schnellstens vorwärts, bis wir auf einmal zu verlangsamen anfangen. Die vierte Uebersetzung ist eben ein Bisschen zu viel für die Steigung, auf die wir jetzt gelangen, deren nahes Ende wir jedoch leicht erreichen, wenn wir kaum merkbar, gerade so viel ausschalten, dass der Motor eine momentane Arbeitserleichterung findet. — Ebenso würde es uns bei einem Wagen mit Riementransmission gehen, wenn wir auf einer Steigung, auf welcher der ganz auf seine Vollscheibe geschobene Riemen den Motor gewiss zum Steckenbleiben brächte, denselben nur zur Hälfte auf die Scheibe bringen.

* * *

Nun sind wird wieder in der Ebene und im Begriffe, den anderen Wagen einzuholen, dessen Führer gerade jetzt eines guten Rathes dringend bedarf.

Er hat nämlich ganz darauf vergessen, die Stellung des Zündungs- und des Zufuhrhandgriffes zu regeln, so dass sein Motor seit einer Viertelstunde 1800 bis 2000 Touren in der Minute macht. Und noch dazu ein neuer Motor, der während mindestens 100 oder 200 Kilometer nur ganz langsam arbeiten sollte! Drei Monate eine solche Behandlung und er gehört ins alte Eisen.

Digitized by Google

Wir dürfen nämlich nicht vergessen, dass ein eben aus der Werkstätte kommender Motor zwar ausserhalb des Wagens und auf demselben ausprobirt wurde und auch vielleicht einige Kilometer gemacht hat, im Grunde aber noch nie im Feuer war. Seine Gelenke sind noch etwas steif, seine Kolbenringe ungenügend eingeschliffen, seine Cylinder nur unvollständig polirt. Alle diese Organe und Flächen gelangen erst im Verlaufe der ernsten Arbeit zu wirklicher Geschmeidigkeit und intimem Zusammenwirken.

Wenn man den Motor jedoch gleich von allem Anbeginn an auf seine höchste Tourenzahl bringt, werden die noch etwas rauhen Oberflächen sich gegenseitig aufreiben oder heisslaufen. Im Cylinder werden statt einer glatten Fläche Ritzer und heute unbemerkbare, in einem Monate sehr ernste Undichtungen entstehen. Ebenso wird es dem Kolbenstangenkopf ergehen, so dass die Motorwelle bei jeder Explosion einen Stoss erhält, der sie nach und nach in ihren Lagern erschüttert, ein Uebelstand, welcher wieder auf die Secundärwelle verpflanzt wird u. s. w. Mit einem Wort, der Präcisionsapparat, welcher den Stolz und den Namen seines Constructeurs machte, wird binnen einigen Wochen so gut wie in Trümmern sein. Wir haben ihn, wie man in den Werkstätten sagt: «umgebracht».

* * *

Und jetzt wollen wir die Motoren, die während dieses der Plauderei gewidmeten Haltes abgestellt waren, wieder in Thätigkeit setzen. Dabei stellt sich aber heraus, dass der Fahrer des zweiten Wagens, unser Bekannter, seine Antriebskurbel verloren hat.

Würde dies bei unserem Wagen mit Glührohrzündung passirt sein, so wäre es wohl kaum möglich, den Motor wieder in Bewegung zu bringen, da wir ihn niemals mit der Hand schnell genug drehen könnten, um eine plötzliche, genügende Compression zu erhalten. Der einzig mögliche Versuch bestände darin, den ausgeschalteten, jedoch auf die grösste Geschwindigkeit gestellten Wagen bis zum Ende des eben zurückgelegten Gefälles zu schieben, ihn

Digitized by Google

dort durch die eigene Schwere eine gewisse Schnelligkeit annehmen zu lassen und hernach allmälig einzuschalten. Auf diese Art würde vielleicht eine Explosion entstehen und der mitgezogene Motor angehen.

Für einen Wagen mit elektrischer Zündung ist der Fall viel weniger schwierig. Diesen könnten wir über das Gefälle hinabrollen lassen, worauf wir dann bei der ersten Explosion schnell ausschalten müssten.

Befinden wir uns jedoch allein auf der Strasse, so wäre es ünnütz zu versuchen, den Wagen zu schieben, da uns wahrscheinlich die Kraft fehlen würde, um den eingeschalteten Wagen zu bewegen, und da der Motor, wenn zufälligerweise eine Explosion stattfinden sollte, in Folge der von ihm verlangten anormalen Anstrengung sofort stecken bleiben oder, falls er trotz der eingeschalteten grossen Geschwindigkeit in Gang käme, den Wagen plötzlich ohne Fahrer davonführen würde.

Wir müssten daher in diesem Falle anders vorgehen. Nachdem der Wagen ausgeschaltet ist und die Bremsen angezogen sind, stellen wir die Zündung auf ihr Minimum, unterbrechen den Strom, drehen langsam das Schwungrad (falls es aussen gelegen ist), bis die nöthige Compression leicht überschritten ist, und schalten den Strom wieder ein. Der Funke wird hierauf überspringen und der Motor wieder angehen.

* * *

Wir setzen nun, beide Wagen auf gleicher Höhe, unsere Fahrt in langsamem Tempo fort.

Während aber der Fahrer des zweiten Wagens, desjenigen ohne Regulator, durch Regulirung der Zündung und der Zufuhr mit Leichtigkeit das langsame Tempo beibehält, können wir es nicht dazu bringen.

Wir fahren mit der zweiten Geschwindigkeit auf vollkommen ebenem Terrain. Der Motor hat daher keine genügende Arbeit und muss jeden Augenblick durch den Regulator verhindert werden, eine zu grosse Tourenzahl zu machen. In Folge dessen erhält der Wagen derartig

Digitized by Google

unerträgliche Stösse, dass wir den Fuss auf den Accélérateur setzen, der diese Reactionen verhindert.

Sie verhindern, bedeutet aber die übergrosse Tourenzahl des Motors wiederherstellen! Seine Geschwindigkeit wird wieder eine solche, dass Alles um ihn herum und er selbst in Stücke zu gehen droht. Um also dieses neue Uebel zu vermeiden, bleibt nichts übrig, als dem Motor durch Einschaltung der dritten Geschwindigkeit etwas mehr Arbeit zu geben.

Kaum ist dies jedoch geschehen, beginnt die Geschichte aufs neue, bis wir schliesslich bei der vierten angelangt sind, die dem Motor endlich genügt und uns vor dem Regulator Ruhe verschafft.

Aus dieser eigenthümlichen Situation ergibt sich somit, dass man mit einem Wagen mit automatischem Regulator so schnell fahren muss, als es das Terrain gestattet.

Die Wagen ohne Regulator haben allerdings auch kleine Fehler, welche eben der Regulator beseitigt . . . dabei aber andere herbeiführt. Sie besitzen jedoch den Vortheil, alle Zwischengeschwindigkeiten leicht anzunehmen und sie beizubehalten. — Die Wagen mit Regulator müssen daher, um vollständig zu sein, durch einen Carburator mit veränderlicher Vergasung oder durch eine veränderliche Zündvorrichtung ergänzt werden.

Auf Gefällen.

Wir fahren nun wieder mit der früheren grösseren Geschwindigkeit und gelangen jetzt angenehmerweise zu einem schönen, längeren Gefälle, an dessen Ende die Strasse eine Krümmung macht.

Unser Bekannter hat die Zufuhr des explosiven Gemenges beinahe gänzlich geschlossen, den Zündungshandgriff in die Mitte seiner äussersten Positionen gebracht und fährt nun ganz ruhig, ohne auszuschalten, sogar ohne zu bremsen, den Berg hinab, wobei er es dem Motor überlässt, den Wagen zurückzuhalten. Für einen unvorherge-

Digitized by Google

sehenen Zwischenfall sind die Bremsen ja nahe genug bei der Hand.

Was werden aber wir machen? Es bleibt uns eben keine Wahl. Bleiben wir auf der vierten Geschwindigkeit, dann wird der Wagen wie besessen dahinsausen. Verlangen wir vom Motor, denselben mit der ersten oder zweiten zurückzuhalten, so wird wieder der Regulator sein Spiel ärger als je beginnen, so dass der Wagen wie von Stufe zu Stufe springend das Gefälle hinabgelangt.

Wir können daher nichts Anderes machen als ausschalten und uns gehen lassen. Wird die Geschwindigkeit zu gross, so bremsen wir, und dauert das Gefälle zu lange, so wechseln wir mit den Bremsen von Zeit zu Zeit ab.

Ob wir jetzt schnell oder langsam hinabfahren, was Sache des Temperamentes und der Vorsicht ist, dürfen wir doch nie nachfolgende Principien vergessen:

1. Wegkrümmungen auf Gefällen sind viel gefährlicher als in der Ebene, weil die Ausschaltung, anstatt die Geschwindigkeit zu vermindern, dieselbe hier erhöht, und weil die Strassen häufig gegen ihren äussern Rand geneigt sind, der Wagen somit in grösserer Gefahr ist, umzuwerfen.

2. Ein heftiger Anzug der Bremsen, besonders der Radbremse, bei einem schnell über ein Gefälle fahrenden Automobil kann dasselbe sofort zum Umkippen bringen, da er häufig die erste Ursache zu einem vom Differential herrührenden Schleudern gibt.

3. Mit einem Wagen, dessen Motor mit einem Accélérateur versehen ist, ein Gefälle so schnell wie möglich hinabzufahren, ist in jeder Hinsicht ein Unsinn. Ein solcher Wagen lässt sich de facto nicht mehr bremsen; ein plötzlich aus einem Graben vorspringender Hund, ein etwas hoher Stein, ein geplatzter Pneumatic, eine gerissene Kette u. s. w. können eine fürchterliche Katastrophe herbeiführen. Was den Motor betrifft, so kostet ihn eine solche Narrheit auf alle Fälle sechs Monate seines Daseins.

Digitized by Google

Auf starker Steigung.

Unser Wagen ist nun im Begriffe, eine starke Steigung zu nehmen. Wie sehr die vom Motor geforderte Arbeit zunimmt, merken wir an dessen sofortigem Schwächerwerden. Wenn wir nicht sofort die Zeitdauer, in welcher er seine Arbeit verrichten muss, erhöhen, wird er seiner Aufgabe nicht mehr nachkommen und stecken bleiben. Deshalb ein leichter Druck auf das Pedal, eine gleichzeitige Verschiebung des Schnelligkeitshebels, und der Motor hat Erleichterung gefunden. Die Arbeit ist jedoch immer noch zu gross, so dass er trotz der kleineren Geschwindigkeit bald wieder nachgibt und ein neues Zugeständniss verlangt.

Und so gelangen wir schliesslich, Kerbe nach Kerbe, bis zur kleinsten Geschwindigkeit, welche unser Wagen entwickeln kann. Aus den 40 Kilometern per Stunde, welche wir vor wenigen Augenblicken noch vom Motor forderten, sind nunmehr 8 oder 10 geworden.

Die Steigung nimmt jedoch noch zu, und drohen uns neue Schwierigkeiten. Wenn am Motor Alles in Ordnung und die Uebersetzung eine richtige ist, wenn ferner Compression, Zündung, Schmierung, Kühlung sind, wie sie sein sollen, so werden wir wohl ohne grosse Mühe bis zum Ende der Steigung gelangen. Es gibt übrigens Motoren, die viel besser standhalten als andere. So hat man z. B. beobachtet, dass ein Motor mit zwei Cylindern grosser Bohrung widerstandsfähiger ist, als ein gleich leistungsfähiger Motor mit vier Cylindern kleiner Bohrung; hingegen wird dieser relative Nachtheil von Motoren grösserer Cylinderanzahl wieder durch andere gute Eigenschaften aufgewogen.

Nehmen wir nun an, dass die Steigung eine ganz ungewöhnlich starke geworden ist und der Motor eher einen schlechten als einen guten Tag hat. Unser Wagen wird also stehen bleiben und sich in der sehr ernsten Gefahr des Zurückrollens befinden.

* * *

Digitized by Google

Obzwar es nur sehr selten vorkommt, dass ein Wagen zurückrollt, ist es begreiflich und gerechtfertigt, dass Anfänger Angst davor haben und auch mancher erfahrene Wagenführer sein kaltes Blut darüber verliert.

Das Zurückrollen tritt ein, wenn die Steigung für die Leistungsfähigkeit des Motors eine zu harte geworden und der Wagen stehen geblieben ist; wir haben zwar ausgeschaltet, um den Motor zu erleichtern, und die Bremsen angezogen; dieselben functioniren jedoch schlecht oder kommen zu spät. Oder eine Kette ist gerissen, ein Bestandtheil eines Cardangelenkes gebrochen. Auch das Schleifen des Riemens oder Conus, kann Schuld daran sein, dass der Motor, trotzdem er nach besten Kräften zieht, keine Wirkung auf den Wagen mehr hat und dieser durch die Schwerkraft zurückgezogen wird.

Wir gestehen, dass die Situation eine sehr kritische ist. In ein paar Secunden kann der Wagen umgeworfen haben. Das zurückrollende Fahrzeug, das sofort eine riesige Geschwindigkeit annimmt, zu lenken, gelingt wohl irgend einem Aufschneider auf den Teppichen seines Clubs, niemals aber dem Fahrer auf dem Gefälle. In Wahrheit wird dieser überrascht von der Gefahr und unfähig, zu sehen, wohin sich der durchgehende Wagen dirigirt, wenn er nicht sofortige Hilfe von aussen findet, gerade die Zeit haben, um ein paar verunglückte Lenkversuche nach rückwärts zu machen und im nächsten Augenblicke die Böschung hinunterkollern.

* * *

Was ist also zu machen? Der Instinct räth zum Gebrauche der Bremsen und doch ist dieser Rath in den meisten Fällen verderblich, da die Bremspedale gewöhnlich auch die Ausschaltung bewirken und den Wagen auf diese Art um seine sicherste Stütze gegen das Zurückrollen, den Motor, bringen. Es wäre daher viel vorsichtiger, im Falle der Motor auf einer sehr starken Steigung stecken zu bleiben droht, nicht auszuschalten.

Man könnte wohl versuchen, die Einschaltung theilweise aufzuheben, um den Motor eine etwas grössere

Digitized by Google

Tourenanzahl annehmen zu lassen, jedoch mit der ausgesprochenen Absicht, sofort einzuschalten, wenn der Wagen stehen bleibt. Uebrigens kommt es auch nur selten vor, dass eine Reihe von leichten Aus- und Einschaltungen einem am Ende seiner Kräfte angelangten Motor auf einer starken Steigung etwas nützt. Denn wenn man auch noch so wenig ausschaltet, wird der Wagen in Folge des grossen Einflusses der Schwerkraft sofort verlangsamen und selbst stehen bleiben, so dass der Motor beim Wiedereinschalten eine grössere Anstrengung, um den Wagen wieder in Gang zu setzen, machen muss als diejenige, der er vorher kaum nachkommen konnte. Die Ausschaltung verschlimmert somit nur den Fall.

Wenn also der Wagen wegen ungenügender Leistungsfähigkeit des Motors zurückzurollen droht, ist keinesfalls zu bremsen, da hiedurch (in Folge der Anordnung des Mechanismus) gleichzeitig ausgeschaltet und der Wagen seiner besten Stütze in der Gefahr beraubt wird. Im Zustande der Einschaltung wird der Wagen plötzlich mit dem Motor stehen und kurze Zeit am Flecke bleiben. Die Compression in den Cylindern genügt, um ihn wenigstens so lange zurückzuhalten, dass man Zeit findet den Vordertheil des Wagens quer über die Strasse zu stellen oder sogar einen starken Ast oder einen grossen Stein unter ein Rad zu legen.

* * *

Die gefährliche Situation, welcher wir soeben glücklich entgangen sind, beweist, dass nicht beide Bremsen eines Automobils automatisch ausschalten sollen. So nothwendig es beim Anfahren zum angenehmen Hinabfahren eines langen Gefälles und überhaupt für eine rasche, volle Bremswirkung ist, dass die Radbremse auch ausschalte, so unlogisch ist es, dass auch die Bremse des Differentials den Wagen von seinem Motor trenne. Wenn zu der Anstrengung, welche der Motor (ohne mechanischen Regulator) auf einem starken Gefälle zum Zurückhalten des Wagens macht, auch noch von Zeit zu Zeit der Widerstand einer selbst nur leicht und nur kurze Zeit angezogenen Bremse

Digitized by Google

käme, würde man selbst über die gefährlichsten Stellen ohne jeden Anstand hinwegkommen. Und ebenso will es uns scheinen, dass die Möglichkeit, auf einer starken Steigung als Schutz gegen das Zurückrollen zu bremsen, ohne gleichzeitig auszuschalten, die ohnedies nur sehr seltenen diesbezüglichen Unglücksfälle gänzlich hintanhalten würde. Der ängstlichste Debutant würde dann im Gefühle seiner auf einer Bergstütze, einer in beiden Richtungen wirkenden Bremse und der Einschaltung beruhenden Sicherheit selbst vor einer Reise im Gebirge nicht mehr zurückschrecken.

* * *

Wir haben bis jetzt einen normalen Fall angenommen, in welchem sowohl die Einschaltung wie die Transmission intact sind. Es kann jedoch vorkommen, dass der Motor entweder in Folge einer Störung im Mechanismus oder eines ungeschickten Manövers des verwirrten Fahrers, der z. B. den Hebel zwischen zwei Geschwindigkeiten oder auf den todten Punkt gestellt, somit den Zusammenhang zwischen bewegender Kraft und bewegter Masse aufgehoben hat, nicht mehr mit den Triebrädern verbunden werden kann.

Wenn jetzt der Wagen zurückrollt, kann der Motor nicht mehr helfen und müssen Bergstütze und Bremsen, die den Wagen höchst wahrscheinlich aufhalten werden, sofort in Thätigkeit treten.

Angenommen jedoch den schlimmsten Fall, dass die Bergstütze nicht angreift und sich unter dem Wagen verbiegt und dass ferner die Bremsen nicht genügend sperren, so sind wir deshalb auch noch nicht verloren.

Wir müssen nur im Augenblicke, wo wir fühlen, dass der Wagen stehen bleibt, die Lenkstange derartig stellen, dass das Fahrzeug senkrecht auf die Mauer, den Erdaufwurf oder selbst den Graben, der sich immer auf einer Seite einer Strasse befindet, zurückrollt. Auf einer schmalen Strasse wird der Wagen schon nach 4 oder 5 Metern ohne übermässigen Anprall aufgehalten sein. Die beiden Räder sind vielleicht in den Graben gerutscht, ohne dass jedoch der Wagen umgeworfen hat, und das Unglück ist

Digitized by Google

vermieden. Ist die Strasse breit, so hat uns unser rasches Manöver vielleicht quer über den Weg, somit ausser Gefahr des Weiterrollens gebracht oder der Wagen ist vollständig umgedreht und wir befinden uns jetzt auf einem Gefälle, wo wir sofort wirksamer bremsen können. Eine dritte Möglichkeit besteht dann auch darin, den Hebel richtig auf eine der Geschwindigkeiten zu stellen und den Wagen durch die Einschaltung auf den stehen gebliebenen Motor aufzuhalten. Kurz, unsere Lage ist jedenfalls eine bessere geworden.

* * *

Im Ganzen genommen kann man sagen, dass zu einem Unglücksfall durch Zurückrollen ein Zusammenwirken der aussergewöhnlichsten Umstände gehört: Bruch der Bergstütze, Reissen der Kette, so dass Motor und Differential machtlos werden. Radbremsen, die nicht nach rückwärts wirken und schliesslich eine beiderseits durch Böschungen begrenzte Strasse, bei der nicht einmal ein kleiner Seitengraben vorkommt.

Man kann übrigens das Zurückrollen sicher vermeiden, indem man erstens die Bergstütze oder -klinke sofort herablässt, wenn die Steigung eine gefährliche wird und bevor der Wagen zurückzurollen beginnt; zweitens die Bremsen nicht benützt, wenn beide auch ausschalten oder nicht nach rückwärts wirken; drittens in einem verzweifelt aussehenden Falle das Gouvernal um einige Centimeter in der Richtung eines Hindernisses verschiebt, welches den Wagen aufhalten kann.

* * *

Nach rückwärts wirkende Bremsen sind geradezu unentbehrlich und könnte sich ein Fahrer, der z. B. gezwungen wäre, aus irgend einem Grunde auf einer Steigung zurückzuschieben oder umzukehren, ohne dieselben gar nicht behelfen.

Um rückwärts zu fahren, muss er ausschalten und die Schwerkraft wirken lassen. Wie soll er nun aber die Bewegung am gewünschten Punkte aufhalten? Selbst die Bergstütze, wenn überhaupt eine vorhanden ist, kann gleiten oder brechen.

Digitized by Google

Ungeachtet ihrer energischen Wirkung sind übrigens selbst die rückwärts sperrenden Bremsen nicht in allen Fällen genügend. Wenn wir beispielsweise auf einer Steigung stehen bleiben müssen, schalten wir aus und bremsen. Sobald wir aber beim Wiederanfahren einschalten und nothwendiger Weise die Bremsen nachlassen, wird der Wagen bei sehr schneller Einschaltung ein wenig, bei langsamerer etwas mehr zurückgehen.

In dem einen wie in dem anderen Falle hat der Motor einen Zuwachs von Widerstand (die Kraft der mit beschleunigter Geschwindigkeit in einem der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Sinne) zu überwinden, der zu allen anderen, besonders aber demjenigen des Anfahrens auf einer Steigung hinzugerechnet, seine Leistungsfähigkeit vielleicht übersteigen wird.

Am unangenehmsten aber wäre es, wenn der Motor stehen bleibt. Um wieder anzukurbeln, müssen wir ausschalten; schalten wir aus, so geht der Wagen zurück. Es bleibt also nichts übrig, als einen Stein zu suchen und ihn unter eines der Triebräder zu legen.

Wie man sieht, müssen also vor- und rückwärts wirkende Bremsen an unserem mechanischen Wagen vorhanden sein, dessen wirklicher Werth und Gebrauchsfähigkeit sich nur nach einer Reihe der eben beschriebenen Proben auf Steigungen herausstellen.

* * *

So gut ein Automobil auch sonst sei, ohne in beiden Richtungen wirkende Bremsen und ohne Bergstütze ist dasselbe unvollkommen. Andere Wagen wieder sind zwar mit Bremsen ausgerüstet, doch empfiehlt der Constructeur, dieselben im Falle der Rückwärtsbewegung niemals anzuziehen. Lässt man sich aber doch instinctiv dazu hinreissen, so drehen sie sich plötzlich um, brechen und sind dann auch bei der Vorwärtsfahrt nicht mehr zu gebrauchen. Solche Bremsen sind die schlechtesten von allen.

* * *

Digitized by Google

Nun aber ist es unterdessen Nacht geworden, wir zünden die Laternen und das rothe Licht am rückwärtigen Theile unseres Wagens an und beenden unsere kleine Rundfahrt, die vielleicht nicht ohne Nutzen geblieben.



Digitized by Google

VIII. CAPITEL.

NÜTZLICHE KENNTNISSE UND VERHALTUNGSMASSREGELN.

Dieses letzte Capitel enthält alle ergänzenden kleinen Kenntnisse und Winke, welche einem Automobilisten nützlich sein können, um Ungeschicklichkeiten zu vermeiden, sich aus Verlegenheiten zu ziehen, eine Auskunft, die sonst eine lange Berechnung erfordern würde (z. B. Geschwindigkeitstabellen) zu erlangen, etc. . . . .

Damit diese Angaben sich dem Gedächtnisse besser einprägen, haben wir denselben eine möglichst knappe Form gegeben.

Verschiedene Rathschläge.

Pneumatics.

Anormale Abnützung der Pneumatics der Vorderräder rührt daher, dass die letzteren nicht parallel sind. Die Kuppelungsstange ist entweder zu lang oder zu kurz.

* * *

Schmierung einer Pneumaticpumpe. Wenn die Klappe der Pumpe trocken wird und Luft durchlässt, wird der Verschluss aufgeschraubt und die Klappe mit etwas Fett oder Vaseline geschmiert.

Digitized by Google

Niemals aber mit Oel, welches hernach auf die Ventilklappe fallen und diese in ihrem Lager festkleben machen oder in den Luftschlauch dringen und diesen perforiren würde.

* * *

Das Oel und die Pneumatics. Ebenso achte man beim Oelen eines Achsstummellagers etc., dass das Oel nicht die Speichen entlang auf den Mantel fliesse, den es befleckt, wenn es ihm auch nicht schadet.

Unterwegs, wo der Staub das Oel bald aufgetrocknet hätte, läge weniger daran. Bei einem Wagen jedoch, der schon seit einem oder zwei Tagen zu einer Tour vorbereitet in der Remise steht, wäre es nachtheilig, wenn längere Zeit Oel auf dem Mantel bliebe.

* * *

Unbemerkbare Undichtungen an den Pneumatics lassen ihren Sitz oft nur sehr schwer entdecken. Man legt den Luftschlauch in ein Gefäss mit Seifenwasser und pumpt denselben möglichst straff auf, wobei sich an der Undichtungsstelle sofort Blasen bilden.

* * *

Plötzliche Anschwellungen eines Luftschlauches entstehen beim Suchen einer Undichtung durch zu starkes Aufpumpen. Die Anschwellung wächst rasch und droht, den Schlauch zu zersprengen.

Zum Oeffnen des Ventils bleibt keine Zeit. Man drückt die Schwellung mit beiden Händen zusammen und lässt dann erst das Ventil durch eine zweite Person öffnen.

Wäre man allein, ist die Anschwellung unter dem Arm oder zwischen den Beinen zusammenzudrücken und das Ventil schnell zu öffnen.

Man denke beim Aufpumpen eines Pneumatics nie an andere Dinge . . .

* * *

Paragummilösung trocknet rasch ein. Wenn Platz vorhanden, nehme man eine mit einem Elastik verschlossene Metallbüchse, die Paragummilösung enthält, mit. In grösserer Quantität trocknet letztere weniger rasch ein.

Man kann die eingetrocknete Lösung mit etwas Benzin, Aether, u. s. w. leicht wieder flüssig machen; mit einem Stückchen Holz umrühren.

* * *

Wasser im Mantel. Die Ventile, Flügelschrauben etc. müssen immer mit der dazu gehörigen plastischen Scheibe versehen sein, da dieselbe das Wasser verhindert unter die Felge und von da in den Mantel, dessen Leinwand es rasch verdirbt, zu gelangen.

* * *

Digitized by Google

Frisch gefallener Schnee bleibt an den Pneumatics hängen und zwingt durch seine starke Anhäufung bald zum Stehenbleiben.

Um dies zu verhüten, reibe man vor der Fahrt die Pneumatics mit schwarzer Seife leicht ein. Der Schnee adhärirt dann nicht mehr.

Reinigungsbehelfe.

Eine Kettenbürste zum sofortigen Gebrauch improvisirt man leicht mit zwei billigen rechteckigen Nagelbürsten, welche man, die Borstenseiten einander gegenüber, durch ein U-förmiges, weiches ungefähr 3 Centimeter breites Stahlblatt miteinander verbindet.

Man bohrt an jedem Ende des Stahlblattes drei kleine Löcher, in welche Schrauben, die die Bürsten fest zusammenhalten, kommen.

Die zwischen die zwei Bürsten gesteckte Kette wird beim Umdrehen des Triebrades sofort auf beiden Seiten gut gereinigt.

* * *

Aneinanderschliessende Organe des Mechanismus (Wellen der Kettenzahnräder, Lagerungen etc.) reinigt man leicht mit kleinen Stoffstreifen, welche man zwischen diesen Theilen wie eine Säge hin- und herzieht.

* * *

Schmutzige Kugellager, deren Schmierfett in Folge ihres langen Nichtfunctionirens verhärtet ist oder sich in Folge sehr langer Arbeit mit Staub vermengt hat, braucht man behufs gründlicher Reinigung nicht zu demontiren.

Man spritzt aus einem Kännchen Benzin, Aether oder Schwefelalkohol (stark riechend und leicht entzündbar) auf die Kugeln und dreht das Rad so lange, bis die Flüssigkeit klar ausfliesst.

Hierauf wird etwas dichtes Vaseline in das Lager gegeben.

* * *

Rostflecken, wenn sie frisch sind, entfernt man mit einem in Petroleum getränkten Fetzen oder durch Reiben mit einer zerschnittenen Zwiebel.

Alter Rost verschwindet nur bei Anwendung scharfer Flüssigkeiten oder Einreiben mit Putzpulver; doch bleiben immer Spuren zurück, welche nur durch Poliren oder Vernickeln verschwinden.

Gouvernalgriffe aus Kork, welche durch die Transspiration rasch schwarz werden, reinigt man am besten durch Reiben mit einem in Terpentin getränkten Flanellstück.

* * *

Digitized by Google

Die Reinigung eines Wagenteppiches aus Kautschuk geschieht mittelst einer in Benzin getauchten Bürste.

Frische Fettflecken aus einem Stoffteppich entfernt man durch Waschen mit Wasser und Weizenkörnern. Alte Flecken sind mit Benzin zu befeuchten und mit Weizenkörnern, die man während zwei oder drei Tagen erneuert, zu bedecken und hernach kräftig zu bürsten.

* * *

Laternengläser, Glasscheiben etc. putzt man mit einer mit Alkohol befeuchteten Haut.

* * *

Flecken und Reste von verhärteter Farbe, wie sie bei Lieferung des Wagens an den vernickelten Bestandtheilen, den Pneumaticventilen etc., häufig vorkommen und die man, um das Metall nicht zu ritzen, nicht abkratzen kann, entfernt man leicht mit einem in ein Gemisch von Benzin und Schwefelalkohol getauchten Tuche.

* * *

Häute zur Reinigung des Wagens, welche durch den Gebrauch schmutzig und voll mit Fettflecken geworden sind, halten den Staub leicht zurück, der dann wie Schmirgel wirkt und es nicht nur unmöglich macht, einen schönen Glanz an den geputzten Flächen hervorzurufen, sondern diese auch verkratzt.

Man bürstet von solchen Häuten zuerst den Staub weg, reibt sie mit weicher Seife ein und lässt sie während zwei Stunden in einem Bade von heissem Wasser und etwas Soda. Hernach reibt man sie neuerdings, bis sie vollkommen rein sind und spült sie dann in einer schwachen Lösung von Soda, Seife und warmem Wasser ab, worauf sie in einem groben Leinen ausgewunden und dann rasch getrocknet werden. Reines Wasser ist niemals zum Abspülen zu verwenden, da die Häute sonst hart wie ein Brett würden.

* * *

Maschinenfettflecken in den Kleidern entfernt man, so sonderbar dies auch klingt, leicht und sicher mit — Butter.

Sobald man einen solchen Fleck bemerkt, schmiert man ein Stückchen Butter darauf und wartet, bis dasselbe vom Stoffe aufgesaugt ist, dann fährt man leicht mit einer reinen Serviette darüber und seift den Stoff zwischen den Fingern mit kaum nassgemachter Seife ein. Hierauf spült man denselben so lange reichlich aus, bis sich kein schwarzer Faden mehr zeigt. Das Ganze wird dann getrocknet und eventuell in noch halbfeuchtem Zustande ausgebügelt.

* * *

Schwarze Hände, wie man sie gewöhnlich nach Reinigung der Organe seines Wagens hat, dürfen nicht sofort mit Seife ge-

Digitized by Google

waschen werden, da sie dann erst recht Negerhänden gleichen würden.

Man reibt sie zuerst mit Benzin (vom Wagen) ein, trocknet sie und wäscht sie neuerdings mit Benzin. Wenn sie trocken sind, schmiert man sie mit etwas Olivenöl oder Butter ein und reibt sie kräftig gegeneinander.

Nach neuerlichem Trocknen wäscht man sie dann endlich mit Wasser und Seife.

Die Nägel reinigt man mit etwas Benzin und Alkohol.

* * *

Mit Gummilösung verpichte Hände, wie sie bei Pneumaticreparaturen entstehen, kann man nicht durch Waschen reinigen. Man reibt dieselben mit feinem Sand oder einfach mit trockener, durchgesiebter Erde, wobei die Gummiplättchen von den Fingern fallen; die unter den Nägeln gebliebenen Gummitheile entfernt man mit einer in Benzin oder Oel getränkten Bürste.

Diverses.

Metallspeichen, wie sie bei den Rädern gewisser Voiturettes und aller Motocycles vorkommen, reparirt man im Falle eines Bruches in folgender Weise:

Man biegt das Ende jedes der zwei Speichenstücke zu einem Haken um und verbindet dieselben dann mit einem Messingdraht. An einem der Haken wird der Draht gut befestigt und dann über den anderen wie auf einer Rolle fest angezogen und gespannt. Eine derartig ausgebesserte Speiche hält ebensogut, als ob sie aus einem Stücke wäre.

* * *

Zu weite Ringe sind häufig Schuld, dass eine Lenk- oder irgend eine Stange nicht fest und dauernd halten.

Man umgibt die Stange mit Schmirgelpapier, die rauhe Seite nach aussen, bringt sie mit ihrer Hülle in den gänzlich geöffneten Ring und schliesst diesen wieder gut mit seinem Bolzen zu.

* * *

Ein zu weiter Schlüssel kann mangels eines zu den Schraubenmuttern und Bolzen genau passenden Schlüssels, durch Einschieben eines Geldstückes oder der Spitze eines Schraubenziehers zwischen seine und die Fläche der Schraubenmutter brauchbar gemacht werden.

* * *

Tonlose Huppe. Wenn unter die schwingende Zunge der Huppe Staub oder Regenwasser eingedrungen ist, kann erstere sich manchesmal nicht schliessen und die Huppe verliert ihren Ton.

Digitized by Google

Man schraubt die Birne ab und bläst von der Seite auf die mit dem Fingernagel leicht bewegte Zunge, wobei man sich zu hüten hat, dieselbe zu verbiegen, da die Stimmlosigkeit der Huppe sonst unheilbar würde.

Manchesmal rührt das in diesem Falle ernstere Uebel auch von einer durch Abnützung oder den schlechten Spass eines kleinen Jungen entstandenen Perforation der Birne her. Unterwegs kann man dieselbe nur durch Aufkleben eines provisorischen Kautschukfleckes ausbessern.

Zu Hause erwärmt man ein ausgeschnittenes Guttaperchastück an einer Kerzenflamme und legt dasselbe auf die perforirte Stelle, wobei auf das vollkommene Adhäriren der Ränder des Guttaperchastückes zu sehen ist.

* * *

Befestigung von Schrauben. In Folge der Erschütterungen lockern sich die bei den Zubehörtheilen eines Automobils (Huppe, Zähler, Uhrhalter etc.) zahlreich vorkommenden Schrauben, sowie deren Gegenschraubenmuttern, welche übrigens so klein nicht einmal überall zu haben sind, sehr leicht.

Das einfachste und sicherste Hilfsmittel hingegen besteht darin, den vorstehenden Theil der Schraube mit etwas Firniss, der rasch im Schraubengange eintrocknet und jedes Lockerwerden verhindert, zu überziehen.

Zum Entfernen der Schraube genügt es, den Firniss mit etwas Benzin aufzulösen.

* * *

Die Emaillirung der Bestandtheile eines Motocycles kann auch in kaltem Zustande wenigstens provisorisch wiederhergestellt werden. Man entfernt zuerst entweder mit Petroleum oder mit feinem Schmirgeltuch den etwa vorhandenen Rost oder das getrocknete Fett und verbreitet dann mittelst eines sehr dünnen Pinsels etwas schwarzen Lack auf dem Rohre.

Sollte die Lackschichte zu dick sein, so ist sie sogleich mit einem in Terpentin getauchten Tuche wegzuwischen. Nachdem das Rohr trocken ist, beginnt man aufs neue.

* * *

Bemalen eines Motors. — Ein Motor, der oft sehr heiss wurde und eine ziegelrothe Färbung hat, ja selbst ein verrosteter Motor kann durch leichtes Bemalen wieder ein besseres Aussehen gewinnen.

Man wäscht denselben zuerst sorgfältig mit Benzin, lässt ihn trocknen und überzieht ihn dann mittelst eines flachen Pinsels mit einer dünnen Farbschichte. Das Beste ist schwarzer Weingeistfirniss, der sowohl dem Wasser, mässiger Hitze wie dem Oel widersteht.

* * *

Digitized by Google

Starker Lärm im Wagen entsteht, wenn die Verkeilung des Schwungrades auch noch so wenig nachgegeben hat, ein Kugellager nicht in Ordnung ist oder die Pumpe schnarrt (d. h. wenn die Flügel an den Körper der Pumpe stossen).

* * *

Verlorene Verschlusskappe eines Achsstummels. In diesem Falle ist die Fahrt nicht fortzusetzen, ohne dass das Nabenende auf irgend eine Art, z. B. mit einem umgeschnürten Leinen, verschlossen wird. Anderenfalls würde der Staub sicher das Heisslaufen des Achsstummels, somit einen für den Wagen sehr ernsten, für die Reisenden eventuell gefährlichen Unfall hervorrufen.

* * *

Handschuhe können wohl bei verschiedenen kleineren Arbeiten am Mechanismus getragen werden, doch ist es besser, bei Handhabung heisser Bestandtheile sich ihrer nicht zu bedienen, da das Leder, sobald es verkohlt, die Haut verbrennt und daran kleben bleibt.

* * *

Tappen eines Motors (mit elektrischer Zündung) bei grosser Geschwindigkeit rührt 1. von schlechter Wassercirculation (der Motor läuft heiss), 2. von einer heissgelaufenen Auspuffventilstange, 3. von einer heissgelaufenen Lagerung des Wagens her, welche durch ihre verlangsamte Drehung den Motor, für den die Vorzündung zu stark wird, blokirt.

* * *

Betriebsstörungen in der Zündvorrichtung. Oel zwischen dem Unterbrecher und der Platinschraube (Folge hievon: keine Zündungen). — Oel unter dem Platintropfen des Unterbrechers (keine Zündungen oder Versager in Folge unzeitiger Zündungen). — Gelockerte Befestigungsschraube der Platinschraube (keine Zündungen oder Versager). — Kurzschluss in der Hartgummischeibe entweder zwischen den beiden Klemmen oder durch die Scheibe selbst mit der Metallmasse. (Die Scheibe ist zu demontiren und einen oder zwei Tage im Wasser zu lassen, um die Spuren von Schwefelsäure, welche die Scheibe leitungsfähig machen, zu entfernen.) — Kurzschluss durch den Deckel des Unterbrechers, der anstösst. — Schlechte Regulirung des Unterbrechers (zu grosse oder zu kleine Entfernung von der Platinschraube). — Unrichtige Stellung des Unterbrechers in Bezug auf die Platinschraube (die Messingklemme des Unterbrechers ist umzudrehen und abzufeilen, bis derselbe in die richtige Stellung gelangt). — Zu lange Masse des Unterbrechers, welche auf den Boden des Einschnittes schlägt und den Unterbrecher am Vibriren hindert.

* * *

Digitized by Google

Regulirung des Unterbrechers. — Wenn die Masse des gut befestigten Unterbrechers in den Einschnitt der Unterbrecherscheibe gebracht ist, wird der Contact zwischen der Platinschraube mit dem Platintropfen des Unterbrechers hergestellt und die erstere ganz leicht nachgelassen. Die Stellschraube wird angezogen.

Nun muss der Unterbrecher beim Bewegen seiner Masse mit einem leichten Geräusch vibriren. Für die Regelmässigkeit, Leistungsfähigkeit und die Ingangsetzung des Motors ist die gute Regulirung des Unterbrechers von grosser Wichtigkeit.

* * *

Die Erhaltung der Werkzeuge in reinem und glänzendem Zustande bewirkt man durch folgendes, auch zur Entfernung des Rostes dienende Verfahren.

In einem Pfunde zerlassenen Specks löst man 15 Gramm Kampfer und schäumt ab. Hierauf setzt man ein Pfund Graphit zu und lässt auskühlen.

Nun werden die Werkzeuge mit ein wenig der teigartigen, auf einem Leinen ausgebreiteten Masse eingerieben und der Teig 24 Stunden darauf belassen. Hernach putzt man sie mit einem reinen Tuche.

* * *

Undichtung eines Hahnes. — Man zerlässt 10 Gramm Talg in einem, 10 Gramm Paragummi in einem anderen Gefässe. Hierauf mischt man und setzt 10 Gramm sehr feinen Graphitpulvers zu. Sobald der Teig gut gleichartig ist, wird der Schlüssel des Hahnes damit bestrichen.

Leder auf Metall klebt man, indem man zuerst die Metallfläche mittelst einer Raspel rauh macht. Hierauf bestreicht man das Lederstück mit sehr heissem Leim, tränkt es, nachdem es auf das Metall gelegt wurde, mit einer starken Tanninlösung und lässt das Ganze während 48 Stunden unter sehr starkem Drucke.

* * *

Kleidungsstücke aus Kautschuk, welche durch längeren Nichtgebrauch hart und starr geworden sind, taucht man, um ihnen ihre Geschmeidigkeit wiederzugeben, in ein Gefäss mit lauem, 5 Percent Ammoniak enthaltenden Wasser.

* * *

Wasserdicht kann man Stoffe, die entweder zum eigenen Gebrauch oder für eine Wagenplache dienen sollen, mit folgenden Substanzen machen: Baumwollstoffe mit basisch essigsaurem Aluminiumoxyd; Leinenstoffe mit siccativem Leinöl, dem etwas gereinigtes Bergharz (Asphalt) zugesetzt ist. Man gummirt zuerst den Stoff mittelst Leinsamenschleim und bestreicht ihn dann mehrmals mit der Mischung.

Digitized by Google

Körperliche Unfälle.

Eine kleine Taschenapotheke sollte man stets auf die Reise und selbst bei kurzen Excursionen mitnehmen. Dieselbe hat Arnica, Ammoniak, Antipyrin (gegen Blutung bei Verletzungen), Jodoform, Quinin, Aether, Leinwandstreifen u. s. w. zu enthalten.

* * *

Wunden müssen vor Allem antiseptisch, d. h. gegen Vergiftung geschützt gemacht werden. Zu diesem Zwecke wäscht man die Wunde in kaltem Wasser mit einem Zusatze von $^1/_{20}$ Percent Phenol oder Quecksilberchlorid (Sublimat).*) Nachher verbindet man die Wunde mit einem Leinwandstreifen, um sie gegen Staub zu schützen. Taffet und Saftpflaster (Diacholum) rufen häufig Entzündungen hervor.

* * *

Die Verletzungen, welche sich Automobilisten in Ausübung ihres Sports zuziehen, sind meistens höchst unschädlich und rühren gewöhnlich von einem Splint, einem schlecht angefassten Werkzeuge etc. her. Nichtsdestoweniger sind dieselben schmerzhaft und müssen rasch geheilt werden.

Man schneidet zuerst mit der Scheere die todte Haut weg, welche die Verletzung umgibt. Nachher wäscht man die Wunde häufig mit einer antiseptischen Flüssigkeit, damit keine Mikroben hinein gelangen können. Zum Verbinden ist nur ganz reine Leinwand zu nehmen.

Eine leichte Verletzung an der Hand kann durch Berührung eines Pneumatics, an dem alle an Mikroben so reiche Unreinlichkeiten des Bodens haften, vergiftet und sehr gefährlich werden.

* * *

Gegen Brandwunden, kleine oder grosse, oberflächliche oder tiefe, ist das beste Mittel mit Wasser verdünnte Pikrinsäure. Dieselbe färbt zwar die Haut gelb, stillt jedoch, wenn rechtzeitig gebraucht, den Schmerz. Dieses Mittel wird allgemein in der Armee angewendet. — Im Nothfalle können auch Butter, Oel u. s. w. gute Dienste leisten.

* * *

Gegen giftige Fliegenstiche bildet Alkali kein wirksames Gegenmittel. Sachverständige rathen, die Bissstelle mit einer Formaldehydlösung (10 Percent) fünf- oder sechsmal zu bepinseln.

* * *

---

*) Das Sublimat ist eines der stärksten Gifte, und soll man dasselbe daher nur unter Zuratheziehung eines Apothekers zu genanntem Zwecke verwenden.

Digitized by Google

Sonnenstiche sind unschädlich, d. h. verursachen kein Fieber und keine Abschuppung, wenn man den getroffenen Theil sogleich mit frischer Butter oder geschlagenem Eiweiss einreibt.

* * *

Krämpfe in den Beinen stellen sich manchesmal bei Automobilisten, welche sehr lange am Wagen oder Motocycle bleiben, ein.

Wenn der Krampf im Oberschenkel eintritt, beuge man das Bein; wenn im Unterschenkel, strecke man es aus und hebe dabei die Fussspitze so viel als möglich.

* * *

Feilspäne von Eisen oder Stahl, welche gelegentlich einer Reparatur in das Auge gedrungen sein können, entfernt man am einfachsten durch einen ganz nahe an den Augenapfel gebrachten sehr starken Magnet.

Wenn kein solcher vorhanden, nehme man einen runden Körper ohne Vorsprung, z. B. einen Ehering oder ein gerolltes Stück Papier u. s. w.

Hierauf wasche man das Auge mit sehr warmem Wasser, in dem Borsäure gelöst ist, und ziehe so bald als möglich einen Arzt zu Rathe.

* * *

Calcium-Carburatparcellen können beim Zerschlagen von Stücken für eine Acetylenlampe leicht ins Auge springen.

Ein solcher Unfall ist gefährlich, weil die Feuchtigkeit des Auges das Carbur sofort zersetzt, wobei sich Acetylen und Kalk bilden.

Man wascht das Auge schnellstens mit stark gezuckertem Wasser oder taucht das Gesicht in ein Becken mit lauem Wasser, wobei man das Auge möglichst weit öffnet.

* * *

Papier bildet oft ein gutes Erwärmungsmittel auf der Fahrt. Wenn man keinen Mantel bei sich hat, legt man zwischen Hemd und Kleider ein breites Papierblatt auf die Brust und ein anderes auf den Rücken. Das Papier ist ein schlechter Wärmeleiter und kann daher Verkühlungen verhindern.

Ebenso kann eine Papiersohle gegen das Frieren in den Füssen gute Dienste leisten. Unterwegs muss man sich eben auf jede Art zu helfen wissen.

Berechnung der Leistungsfähigkeit eines Benzinmotors

auf Grund der Formeln Witz, Ringelmann und Hospitalier.

Es ist eine Gewissheit, dass man für die Construction eines Benzinmotors niemals eine die Leistungsfähigkeit im

Digitized by Google

vorhinein vollkommen genau bestimmende Formel finden wird, wie solche für Dampfmotoren bestehen. Das anscheinend so einfache Problem: Welche Dimensionen muss der Cylinder eines 800 Touren per Minute beschreibenden Benzinmotors haben, um 10 Pferdekräfte zu leisten? wird, mathematisch genommen, stets ungelöst bleiben.

In der That ist keine der zu einer solchen Berechnung unbedingt nöthigen bestimmten Voraussetzungen gegeben. Das Mischungsverhältniss zwischen Luft und Benzindämpfen ist ein wechselndes; die Zündungen, der Punkt und Moment ihres Eintrittes, ihr Werth variiren nicht nur bei verschiedenen Motortypen, sondern auch bei zwei Exemplaren ein und derselben Type; die Cylinderwände, deren Einfluss auf den Gang eines Motors ein so grosser ist, sind beinahe fortwährenden Temperaturunterschieden unterworfen etc.

Mangels bestimmter Formeln, haben es die Forscher jedoch versucht, wenigstens annähernde zur Berechnung der X Pferdekräfte betragenden Leistungsfähigkeit eines Motors, dessen Elemente*) bekannt sind, aufzustellen; wir theilen hiemit die am häufigsten angewendeten, diejenigen von Witz, Ringelmann und Hospitalier unseren Lesern mit.

* * *

Witz'sche Formel. — Witz berechnet die Leistungsfähigkeit des Motors nach dem auf den Kolben ausgeübten Drucke. Er schätzt die Stärke desselben auf höchstens 4·25 Kilometer per Quadratcentimeter. Mit h bezeichnet er die durchschnittliche Stärke dieses Druckes und mit K die organische Kraftleistung des Motors. Seine hieraus resultirende Formel lautet:

$$X = \frac{K \frac{\pi d^2}{4} h l \frac{n}{2}}{60 \times 75}, \text{ woraus man erhält: } X = 2{\cdot}8\, d^2 l n.$$

* * *

Ringelmann'sche Formel. — Ringelmann geht von einem anderen Principe aus: demjenigen der Berechnung der ausgeströmten

*) In diesem Formeln bedeutet X die Leistungsfähigkeit des Motors in Pferdekräften; d den Durchmesser des Cylinders; l den Kolbenhub; n die Tourenanzahl in der Minute; n' die Anzahl der Cylinder.

Digitized by Google

und der nutzbar gemachten Calorien (Wärmeeinheiten). Er nimmt an, dass zur Verbrennung eines Grammes Benzin, Brennstoff, der ungefähr 11 Calorien entwickelt, 16·3 Liter Luft nöthig sind; bei einer thermischen Arbeitsleistung von 0·15, also ungefähr 700 Kilogrammmetern.*)

Er berechnet ferner das Volumen der Cylinderfüllung nach der Formel, welche wir in dem Capitel der Motor gegeben haben, und zieht hieraus die zur Mischung mit der Luft bestimmte Quantität von Benzin.

Die Tourenanzahl n des Motors (in der Minute) gibt ihm die Anzahl der in der Secunde stattfindenden Explosionen (bei einem Viertaktmotor betragen die Explosionen die Hälfte der Tourenanzahl) und gelangt er hiedurch zu dem Resultate, dass im Motor $0{\cdot}00833\ n$ Explosionen in der Secunde stattfinden, theoretische Ziffer, welche er jedoch zur Vermeidung des Heisswerdens des Motors auf die praktisch richtigere $0{\cdot}0075\ n$ herabsetzt. Ferner gelangt Ringelmann zu dem Resultate, dass das Benzingewicht für $0{\cdot}0075\ n$ Explosionen $0{\cdot}46\ V$**) beträgt, wonach er folgende Formel aufstellt:

$$X = \frac{700 \times 0{\cdot}46\ n\ V}{75}, \text{ woraus sich ergibt: } X = 3{\cdot}37\ d^2\, l\, n.$$

* * *

Hospitalier'sche Formel. — Auch Hospitalier geht von einer anderen, empirischen Voraussetzung aus.

Er nimmt an, dass ungeachtet der bei den Benzinmotoren vorkommenden zahlreichen Verschiedenheiten wenigstens ein Factor: die specifische Gasverdrängung der Kolben bis auf ungefähr 20 Percent constant bleibt. Diese Gasverdrängung, in Litern per Secunde, ist gleich dem Producte des doppelten Volumens der Cylinderfüllung (da der Kolben den Cylinder zweimal durchläuft, hin und her) mal der Tourenanzahl des Motors in der Secunde mal der Cylinderanzahl.

Seine Formel lautet also:

$$\frac{\pi\ d^2\ l\ n\ n'}{120\ X}, = 0{\cdot}0075\ m^3 \text{ woraus man erhält:}$$

$$X = 3{\cdot}49\ d^2\ l\ n.$$

* * *

Die Kenntniss dieser Formeln kann immerhin die Unterhandlungen mit den Constructeuren erleichtern und interessirten Uebertreibungen ein kurzes Ende machen.

---

*) Gewöhnlich nimmt man an, dass eine Calorie 420 bis 430 Kilogrammmeter producirt. — Ringelmann nimmt 425 an.

**) V in Cubikmetern ausgedrückt.

Digitized by Google

Automobil-Steuer.

In Frankreich sind alle Motorfahrzeuge der Besteuerung unterworfen. Die Steuer beträgt für:

Wagen und Voiturettes.

Fahrzeuge zu 1 oder 2 Plätzen.		Fahrzeuge mit mehr als 2 Plätzen.	
Paris	50 Frs.	Paris	90 Frs.
Andere Städte wie Paris mit mehr als 40.000 Einwohner	40 „	Andere Städte wie Paris mit mehr als 40.000 Einwohner . . .	75 „
Von 20.001 bis 40.000 Einwohner . . .	30 „	Von 20.001 bis 40.000 Einwohnern	60 „
Von 10.001 bis 20.000 Einwohner . . .	25 „	Von 10.001 bis 20.000 Einwohner	50 „
Von 10.000 und darunter	20 „	Von 10.000 und darunter	40 „

Hiezu kommen noch 5 Frs. per Pferdekraft oder Bruchtheile einer solchen.

Motor-Drei- und Vierräder.

Einheitliche Taxe 12 Frs. per Maschine und per Platz. Für einen Anhängewagen mit einem Platze sind 12 Frs., mit 2 Plätzen 24 Frs. zu entrichten.

Die englische Meile in Kilometern ausgedrückt.

Touristen können leicht in die Lage kommen, englische Meilen in Kilometer umzurechnen.

Da die englische Meile ungefähr 1609·32 Meter beträgt, braucht man diese nur mit der Meilenanzahl zu multipliciren. So sind z. B. 5 englische Meilen 8 Kilometer 46 Meter.

Digitized by Google

Stundengeschwindigkeits-Tabelle.

Eine Geschwindigkeit von Kilometern in der Stunde	Entspricht einer Geschwindigkeit von Metern	
	in der Minute	in der Secunde
1	16·6	0·27
2	33·2	0·55
3	50	0·83
4	66·6	1·11
5	83·33	1·39
6	100	1·66
7	116·66	1·93
8	133·3	2·22
9	150	2·50
10	166·66	2·76
11	183·33	3·05
12	200	3·33
13	216·66	3·60
14	233·33	3·89
15	250	4·16
16	266·66	4·44
17	283·33	4·71
18	300	5
19	316·66	5·26
20	333·33	5·55
21	350	5·83
22	366·66	6·10
23	383·33	6·38
24	400	6·66
25	416·66	6·94
26	433·33	7·22
27	450	7·50
28	466·66	7·78
29	483·33	8·05
30	500	8·33
31	516·66	8·61
32	533·3	8·88

Digitized by Google

Eine Geschwindigkeit von Kilometern in der Stunde	Entspricht einer Geschwindigkeit von Metern	
	in der Minute	in der Secunde
33	550	9·16
34	566·66	9·44
35	583·33	9·72
36	600	10
37	616·16	10·27
38	633·33	10·55
39	650	10·86
40	666·66	11·11
41	683·33	11·39
42	700	11·66
43	716·66	11·94
44	733·33	12·20
45	750	12·50
46	766·66	12·77
47	783 33	13·06
48	800	13·33
49	816·66	13·61
50	833·33	13·89
51	850	14·16
52	866·66	14·44
53	883·33	14·70
54	900	15
55	916·66	15·28
56	933·33	15·55
57	950	15·86
58	966	16·11
59	983·33	16·30
60	1000	16·66
61	1016·66	16·94
62	1033·33	17·22
63	1050	17·50
64	1066·66	17·77
65	1083·33	18·05
66	1100	18·33
67	1116·66	18·61

Digitized by Google

Eine Geschwindigkeit von Kilometern in der Stunde	Entspricht einer Geschwindigkeit von Metern	
	in der Minute	in der Secunde
68	1133·33	18·89
69	1150	19·16
70	1166·66	19·44
71	1183·33	19·73
72	1200	20
73	1216·66	20·26
74	1233·33	20·55
75	1750	20·83
76	1266·66	21·10
77	1283·33	21·37
78	1300	21·66
79	1316·66	21·92
80	1333·33	22·22
81	1350	22·50
82	1366·66	22·76
83	1383·33	23·05
84	1400	23·33
85	1416·66	23·61
86	1433·33	23·87
87	1450	24·16
88	1466·66	24·40
89	1483·33	24·70
90	1500	25
91	1516·66	25·26
92	1533·33	25·55
93	1550	25·82
94	1566·66	26·10
95	1583·33	26·39
96	1600	26·66
97	1616·66	26·93
98	1633·33	27·21
99	1650	27·50
100	1666·66	27·78
110	1833·33	30·54
120	2000	33·33

Digitized by Google

Kilometer-Geschwindigkeiten etc.

1000 Meter — Der Kilometer zurückgelegt in		100 Meter — Der Hektometer zurückgelegt in		80 Meter Die Distanz zwischen zwei Telegraphenstangen zurückgelegt in	Gibt eine Stunden-geschwindigkeit von
Minuten	Secunden	Minuten	Secunden	Secunden	Kilometer
60	—	6	—	4′ 8″	**1**
30	—	3	—	2′ 4″	**2**
20	—	2	—	1′ 36″	**3**
15	—	1	30	1′ 12″	**4**
12	—	1	12	57·6	**5**
10	—	1	—	48	**6**
8	34	0	51	41·1	**7**
7	30	0	45	36	**8**
6	40	0	40	32	**9**
6	—	0	36	28·8	**10**
5	27	0	32	26·2	**11**
5	—	0	30	24	**12**
4	37	0	27·6	22·1	**13**
4	17	0	25·7	20·6	**14**
4	—	0	24	19·2	**15**
3	45	0	22	18	**16**
3	32	0	21	16·9	**17**
3	20	0	20	16	**18**
3	9	0	19	15·2	**19**
3	—	0	18	14·4	**20**
2	51	0	17	13·6	**21**
2	44	0	16·3	13	**22**
2	36	0	15·6	12·4	**23**
2	30	0	15	12	**24**
2	24	0	14·4	11·5	**25**
2	12	0	13·8	11	**26**
2	13	0	13·3	10·6	**27**
2	8	0	12·8	10·3	**28**
2	4	0	12·4	9·9	**29**
2	—	0	12	9·6	**30**
1	56	0	11·6	9·3	**31**
1	52	0	11·2	9	**32**
1	49	0	10·9	8·7	**33**
1	45	0	10·5	8·4	**34**

Digitized by Google

1000 Meter — Der Kilometer zurückgelegt in		100 Meter — Der Hektometer zurückgelegt in		80 Meter — Die Distanz zwischen zwei Telegraphenstangen zurückgelegt in	Gibt eine Stundengeschwindigkeit von
Minuten	Secunden	Minuten	Secunden	Secunden	Kilometer
1	43	0	10·2	8·2	**35**
1	40	0	10	8	**36**
1	37	0	9·7	7·7	**37**
1	34	0	9·4	7·5	**38**
1	32	0	9·2	7·3	**39**
1	30	0	9	7·2	**40**
1	27	0	8·7	7	**41**
1	25	0	8·5	6·8	**42**
1	23	0	8·3	6·6	**43**
1	21	0	8·1	6·5	**44**
1	20	0	8	6·4	**45**
1	18	0	7·8	6·2	**46**
1	16	0	7·6	6·1	**47**
1	15	0	7·5	6	**48**
1	13	0	7·3	5·9	**49**
1	12	0	7·2	5·8	**50**
1	10	0	7	5·6	**51**
1	9	0	6·9	5·5	**52**
1	7	0	6·7	5·4	**53**
1	6	0	6·6	5·3	**54**
1	5	0	6·5	5·2	**55**
1	4	0	6·4	5·1	**56**
1	3	0	6·3	5	**57**
1	2	0	6·2	4·9	**58**
1	1	0	6·1	4·85	**59**
1	—	0	6	4·8	**60**
0	59	0	5·9	4·7	**61**
0	58	0	5·8	4·65	**62**
0	57	0	5·7	4·6	**63**
0	56	0	5·6	4·5	**64**
0	55	0	5·5	4·4	**65**
0	54	0	5·4	4·3	**66**
0	53	0	5·3	4·2	**67**
0	52·5	0	5·25	4·15	**68**

Digitized by Google

1000 Meter — Der Kilometer zurückgelegt in		100 Meter — Der Hektometer zurückgelegt in		80 Meter — Die Distanz zwischen zwei Telegraphenstangen zurückgelegt in	Gibt eine Stundengeschwindigkeit von
Minuten	Secunden	Minuten	Secunden	Secunden	Kilometer
0	52	0	5·2	4·1	**69**
0	51	0	5·1	4	**70**
0	50·5	0	5·05	3·95	**71**
0	50	0	5	3·9	**72**
0	49·5	0	4·95	3·87	**73**
0	49	0	4·9	3·85	**74**
0	48·5	0	4·85	3·8	**75**
0	48	0	4·8	3·75	**76**
0	47·5	0	4·75	3·73	**77**
0	47	0	4·7	3·7	**78**
0	46	0	4·6	3·65	**79**
0	45	0	4·5	3·6	**80**
0	44·5	0	4·45	3·59	**81**
0	44	0	4·4	3·55	**82**
0	43·5	0	4·35	3·5	**83**
0	43	0	4·3	3·45	**84**
0	42·7	0	4·27	3·4	**85**
0	42·5	0	4·25	3·37	**86**
0	42·2	0	4·22	3·35	**87**
0	41·5	0	4·15	3·3	**88**
0	41	0	4·1	3·29	**89**
0	40·7	0	4·07	3·25	**90**
0	40·5	9	4·05	3·2	**91**
0	40	0	4	3·18	**92**
0	39·5	0	3·95	3·12	**93**
0	39	0	3·9	3·07	**94**
0	38·5	0	3·85	3·02	**95**
0	38	0	3·8	3	**96**
0	37·5	0	3·75	2·99	**97**
0	37	0	3·7	2·95	**98**
0	36·5	0	3·65	2·93	**99**
0	36	0	3·6	2·9	**100**
0	32·7	0	3·27	2·6	**110**
0	30	0	3	2·4	**120**

Digitized by Google

Berichtigungen der Dichtigkeit des Benzins.

Temperaturen			
Unter dem Gefrierpunkt		Ober dem Gefrierpunkt	
Von der vom Densimeter angezeigten Zahl abzuziehen:		Von der vom Densimeter angezeigten Zahl abzuziehen:	
— 15°	24	+ 1°	11·2
— 14°	23·3	+ 2°	10·4
— 13°	22·4	+ 3°	9·6
— 12°	21·6	+ 4°	8·8
— 11°	20·8	+ 5°	8
— 10°	20	+ 6°	7·2
— 9°	19·2	+ 7°	6·4
— 8°	18·4	+ 8°	5·6
— 7°	17·6	+ 9°	4·8
— 6°	16·8	+ 10°	4
— 5°	16	+ 11°	3·2
— 4°	15·2	+ 12°	2·4
— 3°	14·4	+ 13°	1·6
— 2°	13·6	+ 14°	0·8
— 1°	12·8	+ 15°	0
— 0°	12	Zu der vom Densimeter angezeigten Zahl hinzuzuzählen:	
		+ 16°	0·8
		+ 17°	1·6
		+ 18°	2·4
		+ 19°	3·2
		+ 20°	4
		+ 21°	4·8
		+ 22°	5·6

Digitized by Google

Kleines Wörterbuch in französischer, englischer und deutscher Sprache.

Französisch	Englisch	Deutsch
Accumulateur	accumulator	Accumulator
Acide	acide	Säure
Acier	steel	Stahl
Acier fondu	ingot-steel	Gusstahl
Aile	wings	Kothflügel
Ajustage	adjusting	Adjustirung
Ajutage	short pipe	Ansatzrohr(Austrittsröhrchen d. Benzins
Allumage	inflammation	Zündung
Allumage électrique	electric ignition	Elektrische Zündung
Allumage par incandescence	ignition by incandescence	Glührohrzündung
Amiante	asbestos	Asbest
Appareil d'allumage	lighting apparatus	Zündungsapparat
Arbre	shaft	Welle
Arbre de cames	cam-shaft	Daumenwelle (Nockenwelle)
Arbre secondaire	intermediate axle	Nebenwelle
Aspiration	aspiration	Ansaugen
Bandage	tire	Mantel (der Pneumatics)
Bâti	framing	Gestell (Rahmen)
Bec de brûleur	burner	Brenner
Bielle	rod	Stange
Bille	ball	Kugel
Bobine d'induction	induction-coil	Inductionsspule
Bougie	sparking plug	Elektrischer Zünder
Boulon	bolt	Bolzen
Brasure	hard solder	Hartloth
Brevet	patent	Patent
Bride	flange	Flansche (Bride)
Broche	pin	Nietkeil (Nadel, Dorn)
Brûleur	blow-pipe	Brenner
Caisse de voiture	body of the car	Wagenkasten
Calorie	calory	Wärmeeinheit

Digitized by Google

Französisch	Englisch	Deutsch
Came	cam	Daumen (Nocke)
Came d'allumage	ignition cam	Unterbrecherscheibe
Capote	hood	Lederdach
Carburateur	carburetter	Carburator (Vergaser)
Carter	carter	Gehäuse (Carter)
Cémentation	cementation	Cementirung
Centre de gravité	centre of gravity	Schwerpunkt
Chaîne	chain	Kette
Changement de mar- [che	reversing-gear	Reversirvorrichtung
Châssis	frame	Gestell (Rahmen)
Cheval-vapeur	horse-power	Pferdekraft
Cheville	pin	Zapfen
Cintrer	to bend	krümmen
Courant primaire	main current	Primärstrom
— secondaire	secondary current	Secundärstrom
Cric	jack	Wagenheber (Heberwinde)
Clapet	valve	Klappe
Clavette	key	Keil
Clé anglaise	screwtrench	Schraubenschlüssel (Franzose)
Cliquet	click	Sperrklinke
Collet	collar	Hals
Commutateur	commutator	Umschalter
Compteur	counter	Zähler
Conducteur (fil)	conducting wire	Leitungsdraht
Cône	cone	Kegel (Conus)
Contre-écrou	jam-nut	Gegenschraubenmutter
Courant électrique	electric current	Elektrischer Strom
Courroie	belt	Riemen
Cours d'un piston	stroke	Kolbenhub
Court-circuit	short-circuit	Kurzschluss
Coussinet	brass (bearing)	Lager
Crémaillère	rack	Zahnstange
Cylindre	cylinder	Cylinder
Débrayage	disengaging	Ausschaltung
Densité	density	Dichtigkeit
Dent	pitch	Zahn (Zahntheilung)
Différentiel	differentiel	Differential

Digitized by Google

Französisch	Englisch	Deutsch
Dilatation	expansion	Ausdehnung
Direction	link-gear	Gouvernal
Distribution	distribution	Vertheilung
Douille	socket	Hülse
Eau	water	Wasser
Echauffement	to get hot	warmlaufen
Echappement	eduction	Auspuff
Eclairage	lighting	Beleuchtung
Ecrou	nut	Schraubenmutter
Effort	strain, stress	Kraftäusserung
Embrayage	clutch	Einschaltung
Emeri	emery	Schmirgel
Engrenage	gearing	Zahnradgetriebe
Entonnoir	funnel	gekröpfter Trichter
Enveloppe (d'eau)	jacket	Wassermantel
Essence	benzin	Benzin
Essieu	axle	Achse
Etamage	tinning	Verzinnung
Etau	vice	Schraubstock
Explosion	explosion	Bersten
—	—	Explosion
Fer	iron	Eisen
Fonte de fer	ingot-iron	Gusseisen
Fonte malléable	malleable pig-iron	schmiedbares Guss-
Force	power	Kraft [eisen
Forge	smithery	Schmiede
Frein	break	Bremse [das Bremsen
Freinage	breaking	Bremsvorrichtungen,
Fusée	neck of the axle	Achsstummel
Garniture	packing (trimming)	Besatz (Garnitur),
Gaz	gas	Gas [Ueberzug
Goupille	cotter	Splint
Graisse	fat	Fett
Graisseur	lubricator	Oeler
Grippage	to get hot (to gripe)	heisslaufen

Digitized by Google

Französisch	Englisch	Deutsch
Huile	oil	Oel
Incandescence	whiteheat	Weissglühen
Jante	rim	Felge
Joint	joint	Gelenk (Dichtung)
Levier	lever	Hebel
Lime	file	Feile
Lubrifier	to lubricate	schmieren
Machine	engine	Maschine
Machine-outil	machine-tool	Werkzeugmaschine
Manchon	socket	Muffe
Manette	lever	Handgriff
Manivelle	starting handle	Kurbel
Marche arrière	reverse motion	Rückwärtsfahrt
Marchepied	foot-board	Fusstritt
Marteau	hammer	Hammer
Mélange	mixture	Mischung
Mordache	spring-clamp	Spannblech (Feil- kloben)
Moteur à 2 temps	two period motor	Zweitaktmotor
— à 4 temps	four — —	Viertaktmotor
Moteur à pétrole	naphta-motor	Erdölmotor
—	—	Benzinmotor
Moyeu	nave	Nabe
Nickel	nickel	Nickel
Orifice d'aspiration	sucking-port	Ansaugöffnung
Outil	tool	Werkzeug
Outillage	plant	Werkzeugausstattung
Palier	bearing	Lagerung
Pannes	«pannes»	Betriebsstörungen, «Panne»
Paroi d'un cylindre	side	Wandung (Cylinderwand)

Digitized by Google

Französisch	Englisch	Deutsch
Pas d'engrenage	pitch	Zahntheilung
Patte d'araignée	oil-groove	Schmiernuth (Rinne)
Pédale	pedal	Pedal
Pédalier	bottom-bracket	Fussantrieb
Pétrole	naphta	Erdöl
Pignon	pinion	Zahnrad
Pile sèche	dry-battery	Trockenelement
Piston	piston	Kolben
Plancher	floor	Fussboden
Plombagine	black-lead	Pottloth
Pneumatique	cushion tyre	Pneumatic
Pointeau	punch	Drosselstift
Pompe	pump	Pumpe
Pot d'échappement	silencer	Auspufftopf
Poulie	pulley	Scheibe
Presse étoupe	stoffing-box	Stopfbüchse
Prisionnier	crank-pin	vernieteter Bolzen
Rampe	acclivity	Steigung
Refrigérant	cooling (water)	Kühlapparat
Refroidissement	cooling	Kühlvorrichtung
Régulateur	regulator	Regulator
Réservoir	tank	Reservoir
Résistance	strength	Widerstand
Ressort	spring	Feder
Ressort d'admission	spring of inlet valve	Spiralfeder des Einlassventiles
Ressort d'échappement	spring of outlet valve	Spiralfeder des Auspuffventiles
Retard à l'allumage	lag	Nachzündung
Rivet	rivet	Niete
Robinet	tap	Hahn
— d'admission	throttle-valve	Drosselung (Hahn des Ansaugventiles)
Robinet de purge	delivery-cock	Ablasshahn
Roue	wheel	Rad
Roue d'arrière	rear wheel	Hinterrad
Roue dentée	gear wheel	angetriebenes Zahn- [rad
Rouille	rusty	Rost
Route	road	Strasse

Digitized by Google

Französisch	Englisch	Deutsch
Sabot de frein	brake block	Bremsbacke
Seau	tub	Kübel
Segment	rings	Kolbenringe
Serpentin	worm	Kühlschlange
Siège	seat	Bocksitz (Sitz)
Soie (d'un outil)	tang	Angel (Stab)
Soudure	solder	Löthstelle
Soupape	valve	Ventil
Tambour	drum	Trommel
Taraud	screw-tap	Gewindebohrer
Tartre	sediment	Kesselstein
Tête de bielle	head of a rod	Kolbenstangenkopf
Tête du moteur	combustion chamber	Kopf des Motors
Tige de piston	piston-rod	Kolbenstange
Tournevis	screw-driver	Schraubenzieher
Transformateur (bobine)	converter (transformator)	Umformer (Transformator)
Transmission	transmission	Uebertragung
Travail	work	Arbeit
Tube	tube	Schlauch (Rohr)
Tube d'allumage	ignition tube	Glührohr
Tube d'aspiration	aspiration tube	Ansaugrohr
Valve	valve	Drosselung (Ventil)
Vapeur	steam	Dampf
Vidange	cleaning	Abfuhr (Reinigung)
Vis	screw	Schraube
Vitesse	speed	Geschwindigkeit
Voiture	car	Wagen
Vilebrequin	crank-shaft	gekröpfte Welle
Volant	fly-wheel	Schwungrad
Voltmètre	volt-meter	Spannungsmesser (Voltmeter)

Digitized by Google

Hauptsächliche Automobil-Clubs Frankreichs.

Paris. Französischer Automobil-Club (L'Automobile-Club de France) 6, place de la Concorde.

Paris. Französische Automobil-Union (l'Union Automobile de France), 4, rue Meyerbeer.

Paris. L'Auto-Cycle-Club, Café Arago, place de la Nation.

Amiens. Automobile-Club der Picardie (L'Automobile-Club de Picardie), 36, rue de la Hotoie.

Avignon. Die Chauffeurs des Südens (Les chauffeurs du Midi).

Béziers. Automobil-Club von Béziers (L'Automobile-Club de Béziers).

Bordeaux. Automobil-Club von Bordeaux (l'Automobile-Club Bordelais), 42, Allées d'Orléans.

Clermont-Ferrand. Automobil-Club der Auvergne.

Dieppe. Automobil-Club von Dieppe.

Dijon. Burgundischer Automobil-Club (l'Automobile-Club Bourguignon), 5, rue Lamonnoye.

Grenoble. Automobil-Club von Grenoble.

Lons-le-Saunier. Automobil-Club von Lons-le-Saunier.

Lyon. Bicycle- und Automobil-Club von Lyon, 12, rue du Bât-d'Argent.

Lyon. Moto-Club von Lyon (Le Moto-Club de Lyon), Quai de l'Est.

Marseille. Automobil-Club von Marseille, 61, rue St. Ferréol.

Nancy. Lothringischer Automobil-Club (L'Automobile-Club Lorrain) place Thiers.

Nantes. Automobil-Club vou Nantes.

Nizza (Nice). Automobil-Velo-Club von Nizza, 5, Boulevard Gambetta.

Pau. Automobil-Club von Béarn (L'A utomobile-Club Béarnais), 1, rue Bayard.

Perigueux. Automobil-Club des Departements der Dordogne (de la Dordogne), place du Quatre-Septembre.

Rouen. Automobil-Club von Rouen.

Salon. Automobil-Club von Salon, place de la Grippe.

Toulouse. Automobil-Club von Toulouse (Toulousain), 13, rue Vélane.

Versailles. Automobile-Club des Departements von Seine et Oise (de Seine et Oise), Café Pelluche, 1, Avenue de Saint-Cloud.

Digitized by Google

Hauptsächliche Automobil-Clubs des In- und Auslandes.

Amerika. Amerikanischer Automobil-Club, the Waldorf-Astoria, fifth Avenue, 33 und 34 streets, New-York.

Belgien. Belgischer Automobil-Club, 5, place Royale, Brüssel.

Deutschland, Deutscher Automobil-Club, 43/44 Louisenstrasse, Berlin NW.

England. Englischer Automobil-Club, 4, Whitehall-Court, London S. W.

Italien. Automobil-Club von Mailand, 15, via Viuaio, Mailand.

Italien. Automobil-Club von Turin, via Vittorio Amedeo II, No. 26, Turin.

Oesterreich. Oesterreichischer Automobil-Club, Kärnthnerring 10, Wien.

Schweiz. Schweizerischer Automobil-Club, 9, Boulevard du Théâtre, Genf.



REGISTER.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Physik.

Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen Erscheinungen u. ihrer Beziehungen zum praktischen Leben.

Von

Dr. Alfred Ritter v. Urbanitzky.

Mit 564 Abbildungen.

57 Bogen. In Original-Leinwandband
13 *K* = 11 *M.* 50 *Pf.*

Die Elektricität

im Dienste der Menschheit.

Eine populäre Darstellung der magnetischen und elektrischen Naturkräfte und deren praktischen Anwendungen.

Zweite, nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft gänzlich umgearbeitete Auflage von

Dr. Alfred Ritter v. Urbanitzky.

Mit 1000 Illustrationen.

80 Bogen. Gross-Octav. In Original-Prachtband gebunden
18 *K* = 16 *M.* 20 *Pf.*



Technik und Praxis des Fahrrades und des Radfahrens.

Von MORIZ BAND.

Mit 120 Abbildungen.

22 Bogen. Octav. In Original-Einband
6 *K* = 5 *M.* 40 *Pf.*



A. Hartleben's Verlag
in Wien, Pest u. Leipzig.



Digitized by Google

de Dietrich & Cie.
Motorfahrzeug-Fabrik
Niederbronn i. E.

Motorwagen für Sport, Luxus- und Verkehrszwecke.

Ruhiger Gang, vollkommene Betriebssicherheit.

Voiturettes von 2800 Mark an ab Fabrik.

Prospecte und Preislisten gratis und franco.

Automobiles à vapeur

Gardner-Serpollet

Chauffées au pétrole lampant

Silencieuses sans trépidations

6-12-25 chevaux

Canots à vapeur

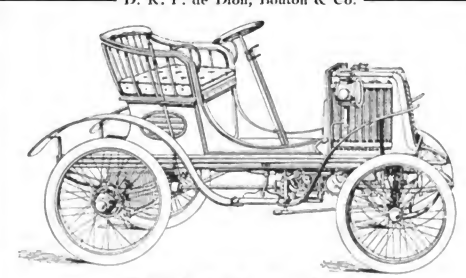
9 et 11 Rue Stendhal, Paris.

Digitized by Google

Actiengesellschaft für Motor- und Motorfahrzeugbau

vorm. **CUDELL & CIE., AACHEN.**

D. R. P. de Dion, Bouton & Co.



Wagen 2—8sitzig, $4^1/_2$—18 HP.

Motorboote „LLOYD", 8—16 Personen.

„PEUGEOT" *Erstclassige französische* AUTOMOBILE. General-Vertr.:

Ph. Brunnbauer & Sohn, Wien, VII/1, Zieglergasse Nr. 53.

Kais. kön. priv. Fabrikanten.

Gegründet 1854.



Digitized by Google

F. Kröttlinger, Mechaniker
Wien, VII. Halbgasse 3.

Langjährige Specialität:

Elektrische Zünd-Apparate

eigener Construction für Stabil- und Automobilmotoren, für Batterie, Magnet-Inductor und Dynamozündung.

Zündspulen, Rhumkorff, Trocken-Elemente, Accumulatoren, neueste Zündkerzen und alles Zugehör am Lager. — Reparaturen billigst.

Continental-Pneumatic.

Beste Marke für

Fahrräder, Equipagen und Automobile.

Dauerhaftester, ökonomischester und billigster Reifen im Gebrauche.

Sämmtliche erste Preise der Nizzaer Rennen 1901 auf „Continental"-Reifen gewonnen.

Höchste Auszeichnungen
bei den Automobil-Ausstellungen 1901 zu Wien, Graz etc.

Digitized by Google



Motorwagenrad für Kelly-Reifen.

J. J. SCHMIDT
Erfurt 63.

Special-Fabrik für

Wagenräder aller Art

eigener patent. Construction.

Garantie

für grösste Dauerhaftigkeit und leichtesten Lauf.

Räder für Motorwagen

mit Pneumatic-, Vollgummi- und Stahlreifen, Holz- und Eisenfelgen mit Patent-Speichenbefestigung, Metallnaben in jeder Ausführung.

Räder für Lastwagen und Karren

bis zu 35.000 Kilo Tragkraft per Satz.

Achsen aller Art für Motor- und Lastwagen.

A. Hartleben's Sportbibliothek.

	K		M.
SILBERER, Handbuch des Ruder-Sport. 3. Aufl. Geb.	6·—	=	5·40
SILBERER, Handbuch des Traber-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
MEYER, Handbuch des Fischerei-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
SILBERER, Handbuch des Renn-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
BRANDEIS, Handbuch des Schiess-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
HORN, Handbuch des Jagd-Sport. 2. Aufl. Geb.	6·—	=	5·40
HEYDEBRAND, Handbuch des Reit-Sport. 2. Aufl. Geb.	6·—	=	5·40
HORN, Handbuch des Hunde-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
MEURER, Handbuch des Alpinen-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
HEYDEBRAND, Handbuch des Fahr-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
TAUBERT, Handbuch des Luft-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
HEYDEBRAND, Handbuch des Damen-Sport. Geb.	6·—	=	5·40
BAND, Handbuch des Radfahr-Sport. Geb.	6·—	=	5·40

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen aus

A. Hartleben's Verlag

in Wien, Pest und Leipzig.

Digitized by Google

Bevor Sie kaufen, probiren Sie ein

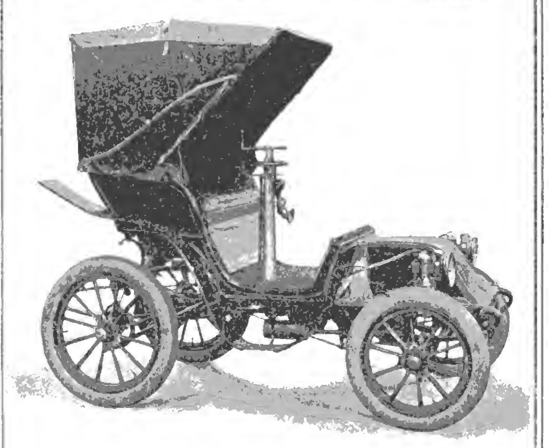
Braun-Automobil

(leichter Wagen).

MOTOR: 5 oder 7 HP, eincylindrig, wassergekühlt, vorne placirt. Zündung: magnetelektrisch, todsicher arbeitend. Frictionskuppelung, Schnelligkeitswechsel durch stets im Eingriff bleibende Zahnräder.

Probewagen

für ernste Reflectanten stets zur Verfügung.



Erste österreich. Motorfahrzeuge-Fabrik

August Braun & Comp.

WIEN, XVII. Rosensteingasse Nr. 67.

Digitized by Google

ARNOLD SPITZ

General-Vertreter und Hauptdepôt von

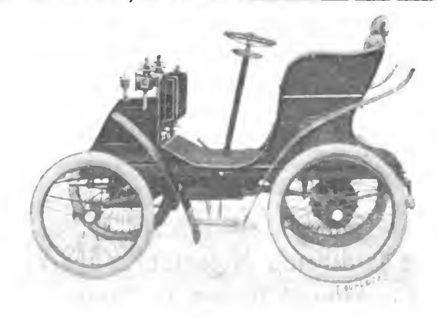
de Dion Bouton & Co., Paris
A. Darracq & Co., Suresnes

Motocycles, drei- u. vierräderig, für 1—2 Personen,
——— Automobile für alle Zwecke. ———

Niederlage und Garage:

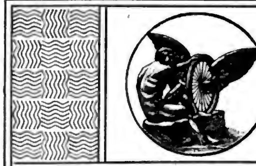
Wien, IX. Schlickgasse 3.

Fritz Scheibler, Aachen. Automobile und Motoren.



Leichter Wagen mit Spiritusmotor

Digitized by Google





Das Automobil in Theorie und Praxis.

Elementarbegriffe
der Fortbewegung mittelst mechanischer Motoren.

Von L. Baudry de Saunier.

Autorisirte Uebersetzung von Dr. R. v. Stern und Hermann A. Hofmann.

I. Band:

Das Motocycle und die Voiturette

mit Benzin-Motor.

Mit 198 Abbildungen und 20 Initialen. 31 Bogen. In elegantester Ausstattung. Gebunden *K* 15·— = fl. 7·50 = M. 13·50 = Fr. 18·—.

II. Band:

Automobilwagen

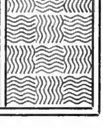
mit Benzin-Motoren.

Mit 252 Abbildungen und 29 Initialen. 34 Bogen. In elegantester Ausstattung. Gebunden *K* 15·— = fl. 7·50 = M. 13·50 = Fr. 18·—.

A. Hartleben's Verlag

in Wien, Pest und Leipzig.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.



Digitized by Google

Das Automobil in Theorie und Praxis.

I. Band: Das Motocycle und die Voiturette mit Benzinmotor.

Mit 198 Abbildungen und 20 Initialen.

31 Bogen. In elegantester Ausstattung. Gebunden *K* 15·— = fl. 7·50 = M. 13·50 = Fr. 18·—.

INHALTS-VERZEICHNISS.

I. Capitel. Theorie des Benzinmotors. I. Die Explosion. II. Das Benzin. III. Schematische Beschreibung der wesentlichen Theile eines Motors. IV. Die Ansaugperiode. V. Der Auspuff. VI. Die Glührohrzündung. VII. Die elektrische Zündung. VIII. Der Zweitactmotor. IX. Der Viertactmotor. X. Der Regulator. XI. Die Kühlvorrichtung. XII. Die Pferdekraft. Der Prony'sche Bremszaum.

II. Capitel. Die Theorie der Kraftübertragung. I. Die verschiedenen Functionen der Kraftübertragung. II. Die Vorrichtungen, welche zur Veränderung der Geschwindigkeit dienen. III. Der Ein- und Ausschaltungs-Apparat. IV. Die Bremsvorrichtungen. V. Die Reversirvorrichtung. VI. Die Vorrichtungen, welche das Rückwärtslaufen des Wagens bei Steigungen verhindern. VII. Das Differentialgetriebe.

III. Capitel. Das Dreirad von de Dion & Bouton. I. Allgemeine Grundzüge. II. Das Tricycle mit 1¼ Pferdekraft. III. Der Zündungsapparat des Dion-Motors. IV. Der Fussantrieb des de Dion & Bouton'schen Tricycle. V. Das 1¾pferdekräftige Tricycle, Type 1898. VI. Das 1¾pferdekräftige Tricycle mit der Ventilhaube (à cloche). VII. Die Behandlung des Motordreirades. VIII. Die hauptsächlichsten Betriebsstörungen.

IV. Capitel. In den Fussstapfen de Dion's. *A. Die Nachkommenschaft des Dion-Motors.* I. Dreiräder mit der Achse innerhalb der Brücke. II. Die Anhängewagen. III. Das Quadricycle. IV. Die kleineren Wagentypen. V. Veränderliche Uebersetzungen. — *B. Verschiedene interessante Constructionen.* I. Das Motorzweirad. II. Der Motor Paris-Singer. III. Voiturette, mit dem Antriebe und der Steuerung im Vordergestelle vereinigt.

V. Capitel. Die Voiturette Léon Bollée. I. Die Einrichtungen der Voiturette Léon Bollée im Allgemeinen. II. Die Anatomie der Bollée-Voiturette. III. Die Kraftübertragung. IV. Der Motor. V. Der Phönix-Carburator. VI. Die Zündung in der Voiturette Léon Bollée. VII. Die Ventile und der Regulator. VIII. Die Schmiervorrichtungen und der Auspufftopf. IX. Die Behandlung der Voiturette Bollée. Eine Verbesserung der Voiturette Léon Bollée.

VI. Capitel. Der Benz-Wagen. I. Allgemeine Anordnung. II. Der Motor. III. Die Vergasung (Carburation). IV. Die Zündung. V. Die Kühlvorrichtung. VI. Die Kraftübertragung. VII. Die Behandlung des Benz-Wagens. VIII. Die hauptsächlichsten Betriebsstörungen. IX. Die Voiturette Georges Richard.

VII. Capitel. Verschiedene Mittheilungen. *A. Vereine.* I. Der französische Automobil-Club (Automobile-Club de France). Die Automobil-Clubs anderer Staaten. II. Der Touring-Club de France. Die Touring-Clubs und andere touristische Vereinigungen der übrigen Länder. III. Das Syndicat. — *B. Die Fachpresse.* — *C. Polizei-Vorschriften und Steuern.* I. Die Automobil-Fahrordnungen für Motor-Fahrzeuge. II. Die Steuer. — *D. Die Eisenbahn-Tarife und Zölle.* I. Die Eisenbahnen. II. Der Zoll. — *E. Nachtrag des Uebersetzers.*

Digitized by Google

II. Band: Automobilwagen mit Benzinmotoren.

Mit 252 Abbildungen und 29 Initialen. — **34 Bogen. In elegantester Ausstattung. Gebunden K 15·— = fl. 7·50 = M. 13·50 = Fr. 18·—.**

INHALTS-VERZEICHNISS.

Vorwort.

I. Capitel. Allgemeine Bemerkungen über die Automobilwagen. I. Der Comfort. II. Grundbegriffe des Wagenbaues. III. Bemerkungen über die Einrichtungen des Automobils im Allgemeinen. IV. Die Wagenbestandtheile der Automobile (Carrosserie) im eigentlichen Sinne. V. Gemeinschaftliche Punkte aller Benzin-Automobile. VI. Allgemeine Bemerkungen über die Wasserkühlung.

II. Capitel. Die Väter des Benzin-Automobils Lenoir, Benz, Daimler. Der V-förmige Daimler-Motor. I. Allgemeine Anordnungen. II. Der Regulator. III. Die Steuerung des Motors. Eintheilung der in unserem Werke beschriebenen Automobilmarken.

Die Wagen mit verticalen Motoren.

III. Capitel. Der de Dion-Bouton-Wagen. I. Allgemeine Anordnungen. II. Der Motor. III. Die Kraftübertragung. IV. Die Behandlung des Wagens.

IV. Capitel. Der Panhard- und Levassor-Wagen. I. Die Type Panhard. II. Der Motor. III. Der Regulator. IV. Die Wassercirculation. V. Die Kraftübertragung. VI. Die Steuerung der Organe. VII. Die Schmiervorrichtungen. VIII. Die Behandlung des Wagens.

V. Capitel. Der Mors-Wagen. I. Das Zündungssystem Mors. II. Der Carburator, die Schmierung und die Pumpe des Mors-Wagens. III. Der Mors-Wagen von 6 Pferdekräften. IV. Die Mors-Wagen von 8 und 16 Pferdekräften. V. Das Einschaltungssystem Mors. VI. Der Regulator, System Mors.

VI. Capitel. Der Rochet-Wagen. I. Der Motor. II. Die Kraftübertragung. III. Allgemeine Anordnungen.

Der Wagen mit horizontalen Motoren.

VII. Capitel. Der Darracq-Wagen. System Léon Bollée. I. Allgemeine Anordnung. II. Anordnung der Organe. III. Die Kraftübertragung.

VIII. Capitel. Der Rochet- und Schneider-Wagen. I. Der Motor. II. Die Vergasung (Carburation). III. Die Wassercirculation. IV. Allgemeine Anordnung des Wagens. V. Die Behandlung des Rochet- und Schneider-Wagens.

IX. Capitel. Der Peugeot-Wagen. I. Allgemeine Anordnung des Peugeot-Wagens. II. Der Mechanismus. III. Der Motor. IV. Glührohr und elektrische Zündung. V. Die Vergasung. VI. Die Wassercirculation. VII. Die Schmierung. VIII. Die Kraftübertragung. IX. Die Bremsvorrichtungen.

X. Capitel. Der Georges Richard-Wagen. I. Allgemeine Anordnung des Wagens. II. Der Motor Georges Richard. III. Die Kraftübertragung. IV. Die Behandlung des Georges Richard-Wagens.

XI. Capitel. Der Delahaye-Wagen. I. Allg. Anordnung des Delahaye-Wagens. II. Der Motor. III. Die Kraftübertragung.

XII. Capitel. Der Dietrich-Wagen. (System Amédée Bollée.) I. Allgemeine Anordnung. II. Der Motor. III. Der Carburator. IV. Die Kühlvorrichtung. V. Die Behandlung des Dietrich-Wagens.

XIII. Capitel. Der Bolide-Wagen. I. Der Motor. II. Die Kraftübertragung. III. Der Bolide-Wagen von 8 Pferdekräften.

XIV. Capitel. Die hauptsächlichen Zubehörtheile. I. Die Pneumatics. II. Die Vollreifen. III. Die Schmierungsapparate. IV. Die Schmierapparate mit bestimmten Oelabgaben. V. Die Laternen.

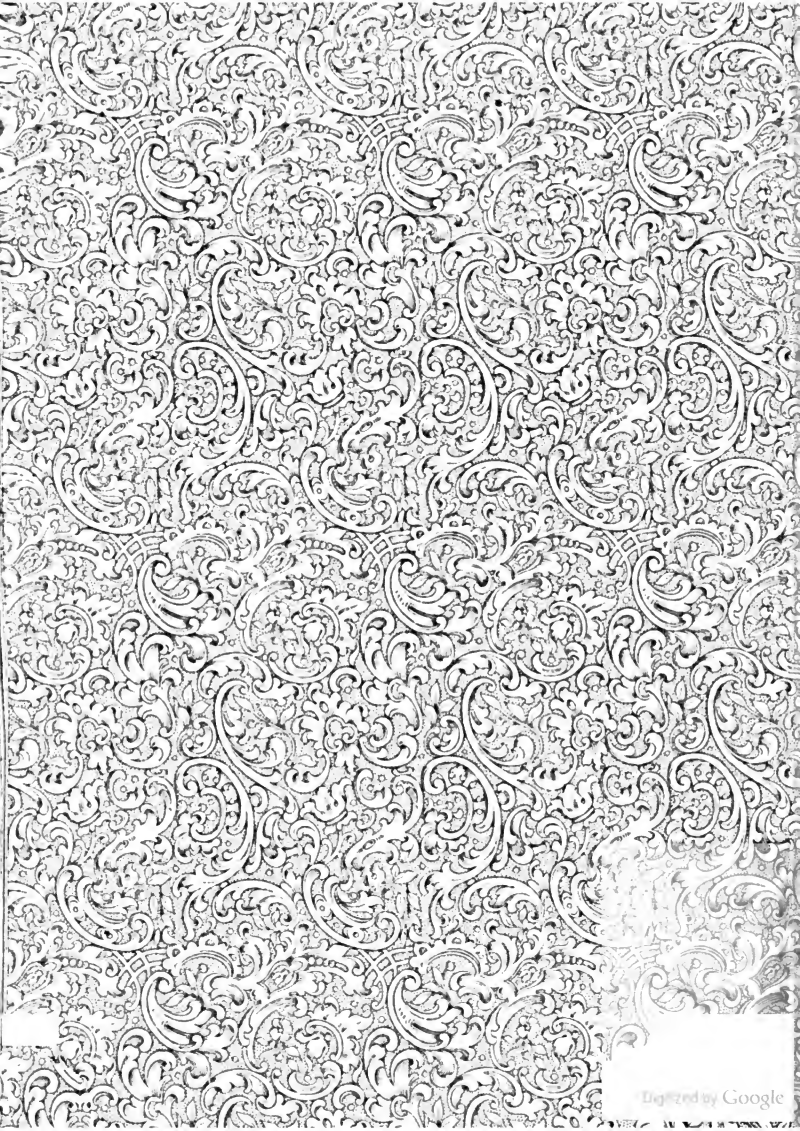
XV. Capitel. Die Behandlung des Automobils. I. Die Wahl eines Wagens. II. Nach der Lieferung des angekauften Wagens. III. Der Gebrauch des Wagens. IV. Die Instandhaltung des Wagens.

XVI. Capitel. Die hauptsächlichsten Betriebsstörungen und die Hilfsmittel dagegen. I. Der Motor. II. Die Transmissionsorgane.

Charakteristik d. hauptsächlichsten Marken französisch. Benzin-Automobile. Der Motor. Der Wagen.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Digitized by Google



Digitized by Google

